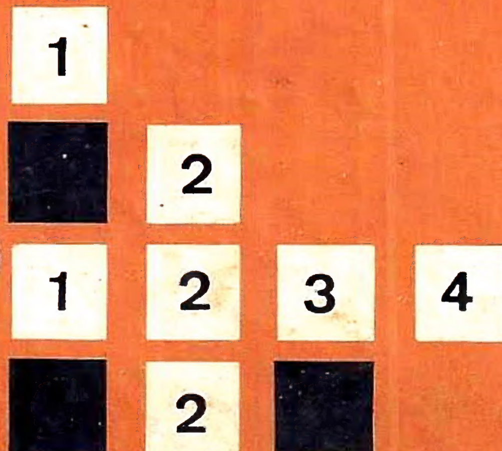


A. ADAM
H. GOUZOU

arithmétique



cours moyen

LIBRAIRIE ARMAND COLIN

(nouvelle édition)

A. ADAM
Inspecteur de l'Enseignement primaire de la Seine

H. GOUZOU
Directeur d'École

arithmétique

COURS MOYEN

10e édition

LIBRAIRIE ARMAND COLIN
103, boulevard Saint-Michel, Paris Ve

Au présent ouvrage est lié un **Matériel d'Enseignement des Mathématiques** *en matière plastique : Volumes et développements ; Angles, surfaces, carrelages ; Appareils de mesure simples. Catalogue spécial sur demande.*

Préface

Le présent ouvrage destiné aux élèves du Cours Moyen est conçu dans le même esprit que ceux qui l'ont précédé dans la collection (C.E. 1re année, C.E., C.M. 1re année).

Par l'emploi de couleurs fonctionnelles et par le choix d'une illustration conçue de façon à ne jamais détourner l'attention du contenu mathématique des notions étudiées il présente, sous une forme visuelle aussi agréable que possible, les résultats qui doivent être retenus par les élèves.

Son contenu est strictement limité aux notions qui figurent explicitement dans le programme officiel du Cours Moyen et une progression minutieusement mise au point a été suivie tant pour la présentation des notions nouvelles que pour le choix des exercices.

Tenant compte des doléances exprimées au cours des dernières années à propos de la faiblesse, particulièrement en ce qui concerne les mécanismes, des élèves sortant du Cours Moyen, les exercices font une large place à ces mécanismes [1]. Pour éviter la monotonie que risque d'engendrer la répétition, la plus grande variété a été apportée dans la présentation des questions afin que l'intelligence soit constamment tenue en éveil.

L'introduction d'une nouvelle unité monétaire n'a pas permis de reproduire sans modification les problèmes proposés au cours des dernières années à l'examen probatoire d'entrée en sixième. On reconnaîtra cependant un certain nombre d'entre eux. En outre, un effort particulier a été fourni pour présenter un ensemble d'exercices et de problèmes parfaitement adaptés en vue de l'acquisition et du contrôle de ce qu'il est possible d'exiger d'un élève de onze ans, tant au point de vue de la connaissance des mécanismes qu'au point de vue du raisonnement logique.

LES AUTEURS.

---

1. Le calcul mental, auquel nous avons donné une très large place, apparaît en rouge au bas de chaque leçon.

AVERTISSEMENT

Sans modifier le programme de calcul du Cours moyen, la circulaire ministérielle du 20 juillet 1964 a prévu que l'étude d'un certain nombre de notions figurant dans ce programme serait facultative et que les problèmes donnés à l'examen d'entrée en classe de 6e ne porteraient pas sur ces questions.

La nouvelle édition du présent ouvrage tient compte des prescriptions de cette circulaire. Elle ne comporte pas de suppressions par rapport aux éditions précédentes, puisqu'aussi bien, compte tenu du niveau de leurs élèves, les Maîtres restent libres de continuer à faire étudier le programme complet.

Pour faciliter la tâche de ceux qui souhaiteraient alléger le travail de leurs élèves, les leçons ou parties de leçon rendues facultatives ont été signalées à leur attention par une trame grise. Il en est de même des exercices et problèmes qui font appel à ces notions et qui ne peuvent être résolus que par les élèves ayant étudié le programme complet.

Les Maîtres seront ainsi parfaitement éclairés et conserveront une totale liberté d'action dans la présentation d'un programme parfaitement adapté au niveau de leurs élèves.

LES AUTEURS.

répartition mensuelle et plan de l'ouvrage

OPÉRATIONS

premier trimestre

1er mois

9 - L'addition 16
10 - La soustraction.......... 18
11 - La multiplication.......... 20
12 - Sens de la division - reste nul.......... 22
13 - Division avec reste 24
1re revision 32

2e mois

20 - Multiplication et division des n. entiers par 10, 100, 1 000 36
21 - Multiplication et division des n. décimaux par 10, 100, 1 000 37
23 - Addition et soustraction des nombres décimaux 40
27 - Multiplication des nombres entiers. Cas général. Preuve. 46
28 - Multiplication des nombres entiers. Cas particuliers.... 48
31 - Multiplication des nombres décimaux.......... 52
2e revision 60

3e mois

35 - Division des nombres entiers. Cas général.......... 62
36 - Division des nombres entiers. Cas particuliers. Preuve .. 64
39 - Division des nombres entiers. Quotient décimal 68
40 - Division des nombres décimaux (I).......... 69
41 - Division des nombres décimaux (II) 70
42 - Division des nombres décimaux (III) 71
3e revision 76

deuxième trimestre

4e mois

48 - Preuve par 9 80
55 - Comparaison des fractions 94
56 - Valeur décimale d'une fraction 95
59 - Prendre une fraction d'un nombre 98
60 - Trouver un nombre connaissant une fraction de ce nombre 99
62 - Fractions égales 102
63 - Réduction des fractions au même dénominateur 103
4e revision 104

5e mois

65 - Addition et soustraction de fractions 108
5e revision 132

6e mois

79 - La règle de trois (I) 137
80 - La règle de trois (II) 138
81 - La règle de trois (III).......... 140
6e revision 146

troisième trimestre

7e mois

7e revision 174

8e mois

104 - Addition de nombres sexagésimaux 186
105 - Soustraction de nombres sexagésimaux.......... 187
109 - Multiplication et division d'un n. sexagésimal par un n. entier 192
110 - Mouvement uniforme. Distance parcourue 194
111 - Mouvement uniforme. Vitesse moyenne 196
112 - Mouvement uniforme. Durée du parcours.......... 198
8e revision 202

9e mois

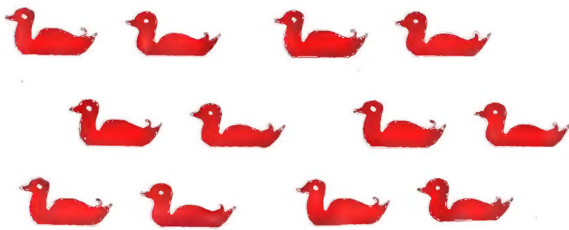
117 - Placement à court terme : calcul de l'intérêt.......... 210
118 - Placement à court terme : calcul du capital.......... 212
119 - Placement à court terme : calcul du taux 213
Revision générale.......... 214
Revision des opérations 218
Problèmes pour l'entrée en sixième 220

Les leçons dont les titres sont imprimés sur une trame grise sont

ARITHMÉTIQUE	SYSTÈME MÉTRIQUE	GÉOMÉTRIE
1 - Les grandeurs .... 6 2 - Classe d. unités simpl. 7 3 - La classe des mille .. 8 4 - Les grands nombres 9 17 - Les graphiques ...... 30 1re revision 32	5 - Les unités de mesure (I) .... 10 6 - Les unités de mesure (II) .... 12 1re revision 32	7 - Les lignes .... 14 8 - Règle graduée........ 15 14 - Mesure de longueurs. 26 15 - Angle. Bissectrice .. 28 16 - Angle droit .... 29 1re révision.............. 32
18 - Les nombres décimaux 34 24 - Prix d'achat, prix de revient .... 42 32 - Prix de vente. Bénéfice ou perte .... 54 2e revision................. 60	19 - Changement d'unités. 35 22 - Les monnaies........ 38 29 - Les poids marqués .. 49 33 - Balances et pesées .. 56 34 - Quintal et tonne .... 58 2e revision................. 60	25 - Emploi de l'équerre .. 44 26 - La mesure des angles. Emploi du rapporteur. 45 30 - Les droites parallèles. 50 2e revision................ 60
3e revision................ 76	43 - Mesures de capacité. 72 3e revision................ 76	37 - Le rectangle .... 66 38 - Le périmètre du rectangle .... 67 44 - Le carré .... 74 45 - Le périmètre du carré. 75 3e revision................ 76
46 - Divisibilité par 2 et 5 .. 78 47 - Divisibilité par 3 et 9 .. 79 49 - Les salaires .... 82 51 - Le budget familial ... 86 53 - Les échanges......... 90 54 - Les fractions .... 92 61 - Moyennes et mélanges 100 4e revision................. 104	4e revision.................. 104	50 - Le triangle quelconque 84 52 - Les triangles particuliers.................. 88 57 - Parallélogramme et losange.................. 96 58 - Le trapèze .... 97 4e revision................ 104
66 - Partages égaux ...... 110 69 - Les intervalles .... 116 5e revision................ 132	70 - Mesures de surface.. 118 72 - Mesures agraires .... 122 5e revision................ 132	64 - Le cercle............. 106 67 - Périmètre du cercle.. 112 68 - Polygones réguliers... 114 71 - Surface du rectangle; du carré .... 120 73 - Echelles (I) .... 124 74 - Dimension d'un rect.. 126 75 - Echelles (II) .... 128 76 - Carrelage, découpage. 130 5e revision................ 132
77 - Les grandeurs proportionnelles.......... 134 78 - Quotients unitaires.. 136 83 - Partages inégaux (I).. 144 6e revision................ 146	6e revision.................. 146	82 - Surface du triangle... 142 6e revision................ 146
85 - Partages inégaux (II) . 150 87 - Pourcentage (I) ...... 154 88 - Pourcentage (II)...... 156 89 - Pourcentage (III) .... 157 90 - Partages inégaux (III) . 158 94 - Les factures .... 166 7e revision................ 174	96 - Mesures de volumes.. 170 7e revision................ 174	84 - Surface du trapèze... 148 86 - Allées et bordures... 152 91 - Surfaces des polygones quelconques ..... 160 92 - Surface du cercle.... 162 93 - Parallélépipède rect... 164 95 - Le cube .... 168 96 - Mesures de volumes. 170 97 - Vol. du parallélépipède rect. et du cube. 172 7e revision................ 174
102 - Les nombres sexagésimaux .... 182 108 - Rangements et chargements .... 191 113 - Indicateurs de chemin de fer .... 200 8e revision................ 202	98 - Volumes et capacités. 176 99 - Volumes capacités et poids .... 177 100 - Le calendrier .... 178 101 - L'heure.............. 180 107 - Le stère............. 190 8e revision................ 202	103 - Le prisme droit ..... 184 106 - Volume du prisme droit. 188 8e revision................ 202
Revision générale.......... 214	116 - Le poids spécifique.. 208 Revision générale.......... 214	114 - Le cylindre.......... 204 115 - Volume du cylindre.. 206 Revision générale 214
Revision des opérations... 218 Problèmes pour l'entrée en sixième 220	Revision des opérations.... 218 Problèmes pour l'entrée en sixième 220	Revision des opérations... 218 Problèmes pour l'entrée en sixième 220

facultatives (circulaire ministérielle du 20 juillet 1964)

Les grandeurs
Compter ou mesurer



On compte les canards.
Il y a douze canards.
Chaque canard est une unité.



On mesure la contenance du seau.
Il contient 7 bouteilles.
La contenance d'une bouteille est l'unité de mesure.

Apprenez :

**Un groupe d'animaux, la contenance d'un seau sont des grandeurs.
Lorsqu'une grandeur est composée d'unités distinctes, on les compte.
Lorsqu'une grandeur n'est pas composée d'unités distinctes, on la mesure en cherchant combien de fois elle contient une autre grandeur de même espèce choisie comme unité de mesure.**

Dans les deux cas on indique le résultat par un nombre d'unités.

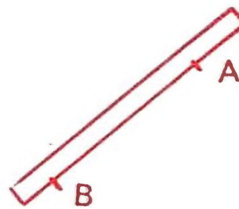
Exercices et problèmes

1 - Répartissez en deux catégories les grandeurs ci-dessous suivant qu'on les mesure ou qu'on en compte les unités :
les livres d'une bibliothèque - la hauteur d'un mur - le poids d'une caisse - les carreaux d'une fenêtre - la contenance d'une citerne - les vaches d'un troupeau - la surface d'un carrelage - une somme d'argent - la consommation de gaz - la consommation d'électricité.

2 - Citez cinq grandeurs qu'on évalue en comptant les unités, cinq grandeurs qu'on évalue à l'aide d'une mesure.

3 - Recopiez et complétez en ajoutant le nom de l'unité :
Maman a acheté 5 ... de pommes de terre. Elle a payé 1 ... et 60 ... .
Le jour est formé de 24 ... ou 1 440 ... .
L'automobile de Papa consomme 9 ... aux 100 ... .
L'épicier a reçu une caisse de 8 ... contenant chacune 75 ... de vin soit en tout 600 ... ou 6 ..... de vin.

4 - En prenant pour unité de capacité un verre à eau, mesurez la contenance de divers petits récipients.
En prenant pour unité de longueur la longueur d'un bâton, mesurez les dimensions de la cour de l'école.



5 - Sur le bord d'une bande de carton, marquez comme ci-contre deux points A et B. La longueur AB étant prise pour unité, portez sur une ligne de votre cahier une première longueur mesurant 6 unités, une deuxième mesurant 9 unités.

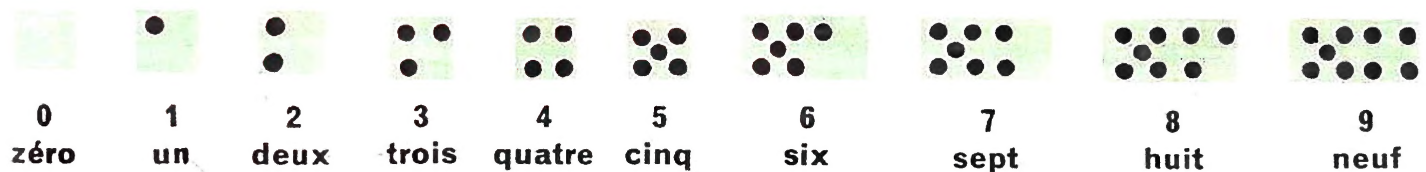
6 - Dites ce qu'un crémier peut compter, ce qu'il peut mesurer. De quelles unités de mesure se sert-il ? Quels appareils de mesure utilise-t-il ?

7 - Ajoutez 2 à : 5, 15, 35, 75, 7, 87, 9, 29, 659.

8 - Ajoutez 3 à : 6, 46, 486, 8, 68, 298, 9, 379, 599.

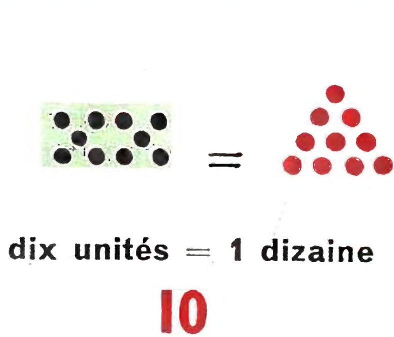
La classe des unités simples

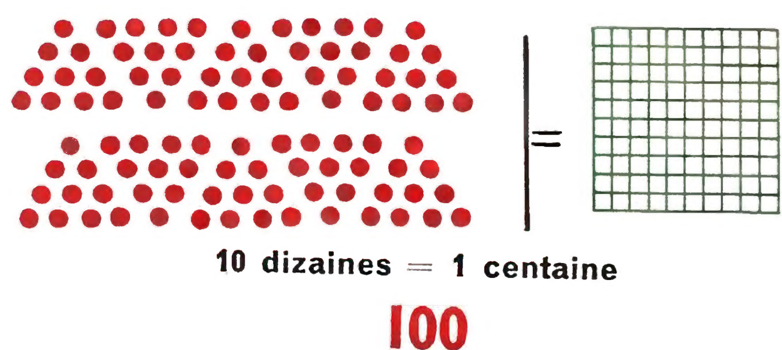
Les neuf premiers nombres - Le zéro.



On forme la suite des nombres en ajoutant les unités une à une.
Pour écrire les nombres on utilise des signes appelés chiffres.

La dizaine - La centaine.





Les nombres de deux et trois chiffres

c	d	u	
	2	8	vingt-huit
2	4	3	deux cent quarante-trois
6	0	8	six cent huit
4	3	0	quatre cent trente

Apprenez :

Le zéro tient la place des unités manquantes. Unités, dizaines, centaines sont des ordres. Elles forment la classe des unités simples.

Exercices et problèmes

1 - Ecrivez en lettres chacun des nombres suivants : 75 ; 87 ; 90 ; 174 ; 889 ; 704 ; 450 ; 999.

2 - Ecrivez en chiffres : soixante-dix-sept ; deux cent quatre-vingt-douze ; huit cent huit ; six cent cinquante ; sept cent soixante-dix.

3 - Recopiez en deux colonnes les expressions suivantes, à gauche, celles par lesquelles on évalue une quantité, à droite, celles par lesquelles on indique un classement :
les 5 doigts de la main - la page 5 - les 5 pages - le 7 octobre - les 31 jours du mois d'octobre - la borne kilométrique 65 - le roi Louis neuf.

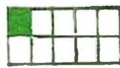
4 - Quel nombre vient après :
449 ; 709 ; 699 ; 289 ; 369 ; 779 ?
Quel nombre vient avant :
290 ; 510 ; 180 ; 300 ; 710 ; 700 ?

5 - Ecrivez tous les nombres de 3 chiffres formés :
1° avec les chiffres 4, 6, 9 ;
2° avec les chiffres 2 et 6 sans utiliser le zéro mais en utilisant deux fois l'un des chiffres.
Dans chaque cas, écrivez les nombres obtenus par ordre de grandeur croissante.

6 - Retranchez 2 de : 7, 57, 487, 11, 71, 481, 961.

7 - Retranchez 3 de : 8, 78, 628, 12, 52, 392, 602.

La classe des mille



10 centaines
ou mille
1 000





1 dizaine de mille
ou 10 mille
10 000



10 dizaines de mille
ou 100 mille
100 000

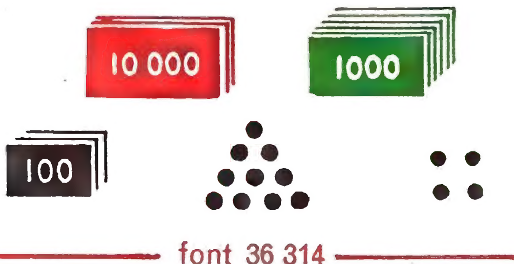
On compte les mille comme on compte les unités

Mille c	Mille d	Mille u	Unités c	Unités d	Unités u			
4	2	7	3	2	8	427 mille 328	s'écrit	427 328
	4	5	0	0	0	45 mille	s'écrit	45 000
7	0	3	5	0	0	703 mille 500	s'écrit	703 500

Pour lire un nombre plus grand que mille, on lit d'abord le nombre de mille, puis le groupe des trois chiffres suivants.
Pour écrire un nombre plus grand que mille on laisse un intervalle entre la classe des unités et la classe des mille.

Exercices et problèmes

1 -



font 36 314

Dessinez de même :
52 423 21 042 7 409 50 002

2 - Ecrivez en lettres les nombres suivants : 6 789 ; 12 000 ; 457 500 ; 27 034 ; 100 005 ; 999 130.

3 - Ecrivez en chiffres :
dix-huit mille ; cinquante-huit mille cent ; neuf cent sept mille vingt-deux ; deux cent soixante-dix-sept mille quatre cent quatre-vingt-douze.

4 - Quel nombre suit : 107 999, 99 099, 399 999 ?
Quel nombre précède : 100 000, 129 900, 649 000 ?

5 - Ecrivez six nombres en utilisant chaque fois les cinq chiffres : 3, 9, 0, 7, 2. Classez-les du plus grand au plus petit.

6 - Avec les chiffres : 4, 0, 7, 1, 9, 6, écrivez le plus grand et le plus petit nombre possible.

7 - 324 905 = 3 cent. de mille et 24 905 unités
324 905 = 32 diz. de mille et 4 905 unités
324 905 = 324 mille et 905 unités
324 905 = 3 249 centaines et 5 unités.
324 905 = 32 490 dizaines et 5 unités.
Décomposez de même : 50 307, 235 429, 850 000.

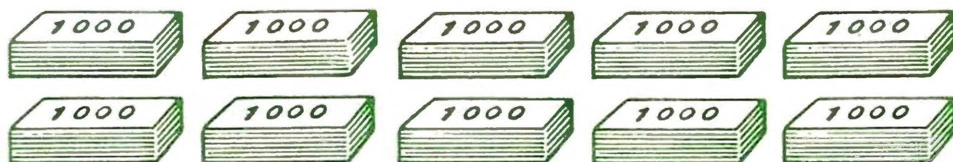
8 - Combien faut-il de cartes de 10 000 pour former 397 000 ? Combien faut-il en plus ?
Combien y a-t-il de dizaines de mille dans 878 426 ? 507 812 ?
Quel est le chiffre des dizaines de mille dans chacun de ces nombres ?

9 - Ajouter 4 à : 13, 83, 27, 147, 997, 39, 99, 399.

10 - Ajoutez 5 à : 35, 995, 7, 127, 897, 79, 469.

Les grands nombres

Le million



10 liasses de
100 cartes de 1 000
ou 1 000 cartes de 1 000
ou 1 million : 1 000 000



1 million de pièces de 1 F alignées ou mille fois mille

1 000 000

Le milliard

Mille millions forment un milliard : 1 000 000 000
Pour répéter 1 milliard de fois le mot « calcul » sans se reposer il faudrait 33 ans.

Lecture et écriture des nombres

classe	milliards			millions			mille			unités simples			
ordre	12e	11e	10e	9e	8e	7e	6e	5e	4e	3e	2e	1er	
				4	2	6	3	8	7	4	2	1	426 millions 387 mille 421
	2	0	8	3	5	0	9	5	6	8	0	0	208 milliards 350 millions 956 mille 800
					4	3	5	3	0	0	0	0	43 millions 530 mille
		1	8	0	0	0	4	1	7	0	0	0	18 milliards 417 mille
	6	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	602 milliards
			3	0	4	5	6	5	0	0	0	0	3 milliards 45 millions 650 mille

On lit les nombres classe par classe en commençant par la classe la plus élevée.
Dans un nombre chaque chiffre représente des unités valant 10 fois celles qui sont représentées par le chiffre placé immédiatement à sa droite. Un léger intervalle sépare les différentes classes.

Exercices et problèmes

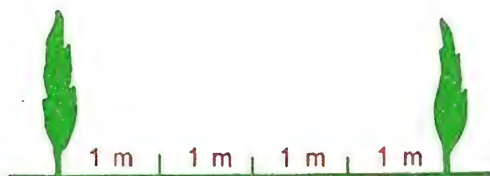
1 - Lisez les nombres suivants et classez-les du plus petit au plus grand : 4 275 924, 356 250 000, 5 000 425, 309 002 000, 3 728 946, 27 300 000 000, 250 000 400 000, 402 203 000 000, 530 204 700 400, 3 000 000 625.

2 - Ecrivez en chiffres les nombres suivants : quatre millions deux cent vingt-sept mille trois cents; dix-huit millions quarante-huit mille vingt; cinq millions cinq mille; deux cents millions vingt mille deux cents; sept milliards cinq cents millions; quarante-deux milliards douze millions soixante-quinze mille.

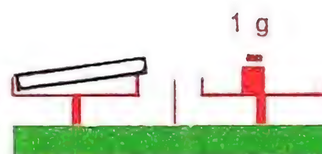
3 - Ecrivez les quatre nombres qui suivent chacun des nombres suivants :
999 999, 5 999 998, 24 899 997, 999 999 998.

4 - Retranchez 4 de : 7, 37, 417, 11, 101, 241, 12, 92, 302.

Les unités de mesure (I)



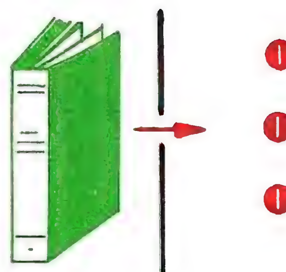
Longueur : la distance entre les 2 arbres mesure 4 mètres.



Poids : la cigarette pèse 1 gramme.



Capacité : le seau contient 5 litres d'eau.



Valeur : le livre vaut 3 nouveaux francs

Pour mesurer les grandeurs usuelles on a choisi certaines unités :

longueur	capacité	poids	valeurs
mètre m	litre *l*	gramme g	franc F

Tableau des unités multiples

	1 000	100	10	1
	mille kilo	centaine hecto	dizaine déca	unité
longueurs	kilomètre km	hectomètre hm	décamètre dam	mètre m
capacités		hectolitre hl	décalitre dal	litre *l*
poids	kilogramme kg	hectogramme hg	décagramme dag	gramme g
valeur				franc F

Les dizaines, les centaines, les milliers de mètres, de litres ou de grammes sont des unités multiples du mètre, du litre, du gramme.
Le franc, unité de monnaie française, n'a pas de multiple.

Exercices et problèmes

1 - Ecrivez chaque nombre en suivant l'exemple :
3 km = 3 milliers de mètres = 3 000 m
6 hl ; 4 dag ; 7 hm ; 97 dal ; 175 hg ; 30 kg.

2 - Ecrivez chaque nombre en suivant l'exemple :
800 m = 8 centaines de mètres = 8 hm
50 *l* ; 2 000 g ; 400 *l* ; 30 m ; 7 000 m ; 3 100 g

3 - Copiez et complétez en vert :
5 hl = ... dal = ... *l*
15 km = ... hm = ... dam = ... m
6 000 m = ... dam = ... hm = ... km
24 000 g = ... dag = ... hg = ... kg

4 - Décomposez chaque nombre en suivant l'exemple :
3 825 m = 3 km 8 hm 2 dam 5 m
4 875 g ; 745 *l* ; 27 480 m ; 5 025 g ; 1 005 *l*.

5 - En quelle unité exprimeriez-vous :
le poids d'une brique ?
la distance parcourue par un avion ?
le poids du chargement d'un camion ?
la contenance d'une barrique ?
la taille d'un bébé ?

6 - Copiez et complétez en vert :
300 m + ... m = ... m ou 1 km
68 *l* + ... *l* = ... *l* ou 1 hl
70 dag + ... dag = ... dag ou 1 kg
4 hm + ... hm = ... hm ou 1 km

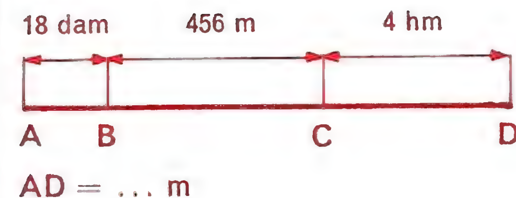
7 - Copiez et complétez en remplaçant les points par des unités convenablement choisies. Donnez dans chaque cas deux réponses différentes.

longueurs	poids
3 ... = 300 ...	6 ... = 600 ...
700 ... = 7 ...	500 ... = 5 ...
900 ... = 90 ...	3 500 ... = 35 ...
2 300 ... = 23 ...	625 ... = 6 ... et 25..
12 ... = 120 ...	2 ... et 7 ... = 207 ...

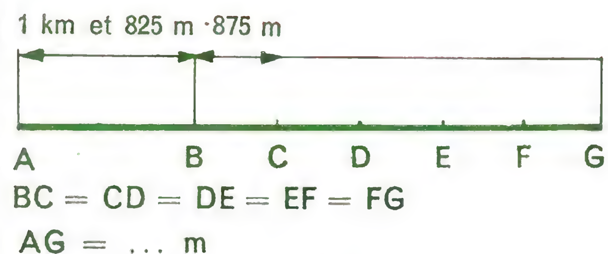
8 - Effectuez les opérations suivantes après avoir converti en m, *l* ou g :
4 kg + 27 hg + 135 g = ... g
75 dam + 350 m + 2 hm = ... m
34 *l* + 4 hl et 8 *l* + 45 dal = ... *l*
31 km — 81 hm = ... m
8 kg — 17 hg et 5 g = ... g
9 hl et 7 *l* — 42 dal et 5 *l* = ... *l*

9 - Recopiez les nombres suivants en les classant :
du plus léger au plus lourd : 48 hg ; 900 g ; 14 hg et 95 g ; 735 dag ; 147 hg et 50 g ; 5 kg 8 hg.
du plus long au plus court : 85 dam ; 75 hm ; 175 m ; 93 hm et 80 m ; 96 dam et 5 m ; 12 km.

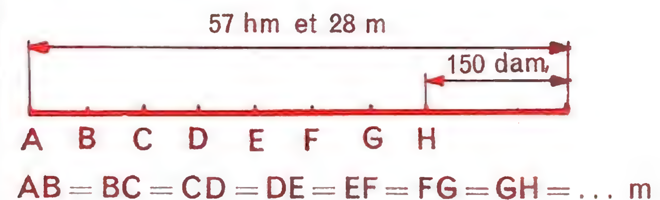
10 - Reproduisez les dessins et complétez-les :



AD = ... m

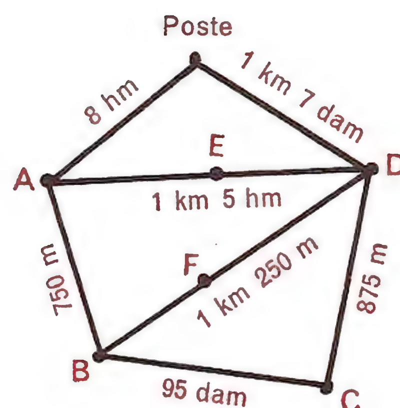


BC = CD = DE = EF = FG
AG = ... m



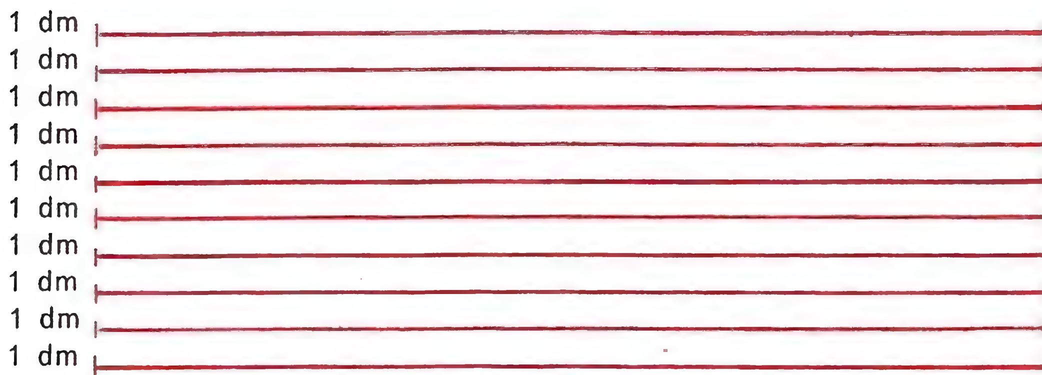
AB = BC = CD = DE = EF = FG = GH = ... m

11 - Le facteur part de la poste, passe par les six villages désignés par les lettres A, B, C, D, E, F, et revient à la poste :
1° dans quel ordre doit-il faire sa tournée pour qu'elle soit la plus courte possible ? quelle distance parcourt-il ? (réponse en kilomètres et mètres).
2° s'il n'avait pas de courrier pour le village C, de quelle distance raccourcirait-il son chemin ?



12 - Ajoutez 6 à : 23, 493, 993, 15, 75, 195, 7, 17, 997, 9, 49, 299, 899.

Les unités de mesure (II)



1 m = 10 dm

10 décimètres font 1 mètre. Le mètre vaut 10 décimètres.
Le décimètre est la dixième partie du mètre.



10 centimètres font 1 décimètre. Le décimètre vaut 10 centimètres. Le mètre vaut 100 centimètres. Le centimètre est la centième partie du mètre.

1 dm = 10 cm
1 m = 100 cm



10 millimètres font 1 centimètre. Le centimètre vaut 10 millimètres. Le décimètre vaut 100 millimètres. Le mètre vaut 1 000 millimètres. Le millimètre est la millième partie du mètre.

1 cm = 10 mm
1 dm = 100 mm
1 m = 1 000 mm

1 litre = 10 décilitres = 100 centilitres = 1 000 millilitres.
1 gramme = 10 décigrammes = 100 centigrammes = 1 000 milligrammes.
1 franc = 10 décimes = 100 centimes.

	1	unité partagée en 10 parties égales	unité partagée en 100 parties égales	unité partagée en 1 000 parties égales
	unité principale	**dixième déci**	**centième centi**	**millième milli**
longueurs	**mètre m**	**décimètre dm**	**centimètre cm**	**millimètre mm**
capacités	**litre *l***	**décilitre dl**	**centilitre cl**	**millilitre ml**
poids	**gramme g**	**décigramme dg**	**centigramme cg**	**milligramme mg**
valeur	**franc F**	**décime d**	**centime c**	

Les dixièmes, les centièmes, les millièmes du mètre, du litre ou du gramme sont des unités sous-multiples des unités principales.

Exercices et problèmes

1 - Copiez et complétez le tableau suivant :

Multiples			Unités principales	Sous-multiples		
mille	...	...		dixièmes	...	...
... ...	... ... hg	... ...	m	... ...	 c	... ml ...

2 - Ayant réalisé le tableau des unités, de leurs multiples et de leurs sous-multiples et ayant confectionné un réglet de carton qui peut être déplacé sous le tableau, on lit immédiatement dans la position indiquée par la figure que par exemple :

1 dam = 10 m = 100 dm = 1 000 cm = 10 000 mm

	hl	dal	*l*	dl	cl	ml
kg	hg	dag	g	dg	cg	mg
km	hm	dam	m	dm	cm	mm

1	10	100	1 000	10 000	100 000	1 000 000

Reproduisez le tableau et confectionnez un réglet conforme au modèle. Utilisez ce réglet pour compléter l'exercice suivant :

1 kg = ... cg 1 dg = ... mg | 1 hm = ... cm 1 dl = ... ml

1 km = ... hm = ... dam = ... m = ... dm = ... cm = ... mm

3 - Copiez et complétez en vert :

3 m = ... dm = ... cm = ... mm
8 g = ... dg = ... cg = ... mg
800 cg = ... dg = ... g = ... mg
40 dm = ... cm = ... mm = ... m

4 - Copiez et complétez en vert :

9 *l* = 900 ...	400 mg = 4 ...
12 m = 120 ...	8 000 ml = 80 ...
18 g = 1 800 ...	1 700 dm = 170 ...
6 hm = 6 000 ...	29 000 cm = 29 ...

5 - Décomposez chaque nombre en suivant l'exemple :

2 785 mm = 2 m 7 dm 8 cm 5 mm
345 dm ; 4 925 cg ; 3 775 mm ; 1 265 dl

6 - Copiez et complétez en vert :

7 dl + ... = ... dl ou 1 *l*
92 cm + ... = ... ou 1 m
75 cl + ... cl = ... cl ou 1 dal

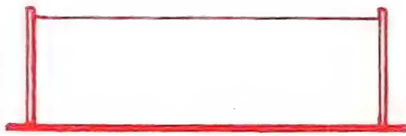
7 - Effectuez les opérations suivantes :

4 m + 75 cm + 245 mm = ... mm
7 dam + 85 dm + 2 750 cm = ... cm
4 dag — 75 dg = ... dg
6 m et 5 cm — 18 dm et 7 mm = ... mm

8 - Une pile de 8 cahiers mesure 12 cm d'épaisseur :
1° quelle est, en millimètres, l'épaisseur d'un cahier ?
2° combien pourrait-on empiler de cahiers entre les deux planches d'une étagère dont l'écartement est de 20 cm ?

9 - Dans une tige de cuivre de 2 m et 5 cm, on veut découper des tringles de 55 cm et des tringles de 90 cm. Combien de tringles de chaque sorte faut-il découper pour avoir le moins possible de perte ? Combien mesurera le morceau de tige inutilisable ?

Les lignes



Un fil tendu donne l'image d'une ligne droite.



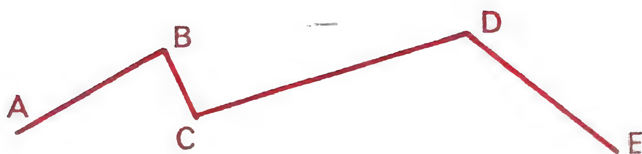
Un fil non tendu donne l'image d'une ligne courbe.



Le morceau de droite limité aux points A et B est le segment de droite AB. On peut le mesurer.
Il peut être prolongé dans les deux sens et donner une droite illimitée qu'on ne peut pas mesurer.



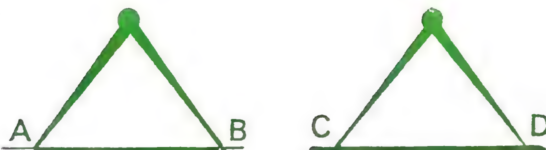
Le point O partage la droite xy en deux demi-droites Ox et Oy. Le point O est l'origine de chacune des demi-droites.



La ligne brisée ABCDE est formée des segments AB, BC, CD, DE placés bout à bout sans que deux segments consécutifs soient sur une même droite.



Le segment de droite AB est le plus court chemin de A à B.



Un compas permet de reporter sur une droite un segment CD égal à un segment de droite AB donné.

Exercices et problèmes

1 - En utilisant votre règle, tracez à vue dans des directions différentes quatre segments de droite à peu près égaux. Comparez-les en utilisant le bord d'une bande de papier.

2 - Sur une ligne droite portez trois segments égaux en utilisant un compas.

3 - Marquez deux points A et B sur votre feuille. Tracez une droite passant par ces deux points :
1° pouvez-vous faire passer d'autres droites par le point A ou par le point B ?
2° pourriez-vous faire passer d'autres droites par le point A et le point B ?

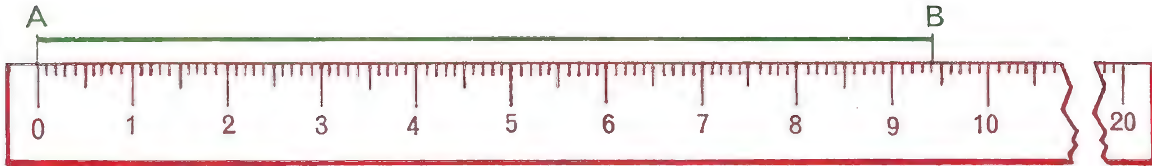
4 - Reproduisez ces groupements de points. Dans chaque groupement, à l'aide de segments de droite, joignez les points de toutes les façons possibles. Sous chaque figure, indiquez le nombre de segments tracés.



5 - Ajoutez 7 à : 2, 32, 192, 4, 54, 94, 394, 8, 68, 98, 988, 9, 39, 79, 99.

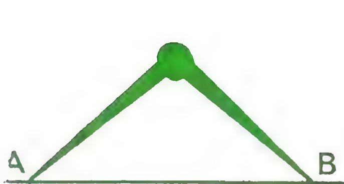
Emploi de la règle graduée

Pour mesurer les longueurs tracées sur le cahier on utilise un double décimètre gradué en centimètres et en millimètres.

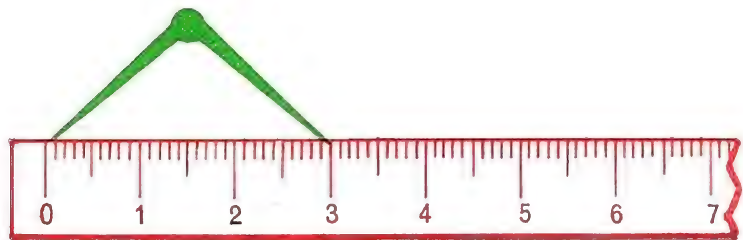


Le segment de droite AB mesure 9 cm et 4 mm, ou 94 mm.

Pour mesurer sa longueur il faut avoir soin de compter à partir de la division 0 et non à partir de l'extrémité de la règle ou de la division 1.



AB mesure 30 mm.



On peut utiliser le compas pour reporter un segment sur une règle graduée et déterminer ainsi sa longueur.

Exercices et problèmes

1 - Dans un double décimètre, combien compte-t-on de centimètres ? de millimètres ? Combien de fois le double décimètre est-il contenu dans 1 mètre ?

2 - Avec votre double décimètre mesurez chacun des segments ci-dessous. Ecrivez leur longueur en centimètres, en centimètres et millimètres, puis en millimètres :



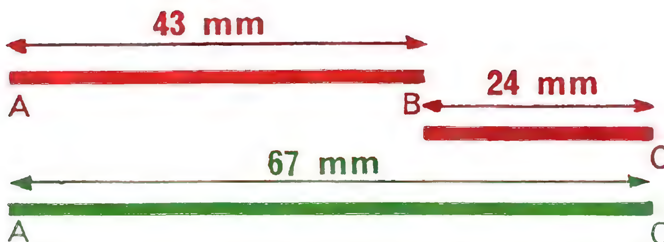
Utilisez un compas pour porter ces segments bout à bout sur une même droite. Mesurez le segment obtenu. Vérifiez par le calcul.

3 - A partir d'un point O placé au milieu de votre feuille, tracez dans différentes directions, en utilisant une règle non graduée, des segments mesurant à vue : 1 cm, 6 cm, 10 cm, 13 cm, 45 mm, 75 mm. Vérifiez et rectifiez s'il y a lieu au crayon rouge.

4 - Sur une ligne de votre cahier portez bout à bout les quatre segments suivants en faisant partir le premier de la marge : AB = 29 mm, BC = 37 mm, CD = 18 mm, DE = 46 mm. Mesurez le segment AE. Vérifiez en calculant la somme des quatre segments.

5 - Pour mesurer un segment de droite avec son double décimètre, un élève a porté d'abord trois fois la longueur de sa règle et la quatrième fois il lit 15 cm :
1° quelle longueur trouve-t-il ?
2° il a commis une erreur car il n'a pas vu que son double décimètre a, à chaque extrémité, une partie non graduée qui déborde de 5 mm la longueur marquée :
a) quelle longueur réelle a-t-il mesurée chaque fois qu'il a porté sa règle ?
b) quelle longueur mesure-t-il réellement la quatrième fois ?
c) quelle est la longueur réelle du segment ?

L'addition



Si l'on porte, sur la même droite, le segment BC au bout du segment AB on obtient le segment AC.

La longueur du segment AC est la somme des segments AB et BC.

Pour calculer une somme ou un total on fait une addition :

43 mm + 24 mm = 67 mm

Le signe + (plus) est le signe de l'addition.
On ne peut additionner que des quantités de même nature (crayons avec crayons...) ou des unités de même espèce.

Addition des nombres entiers - Preuve

centaines	dizaines	unités
100 100		

c	d	u
4	8	3
	5	2
3	8	4
9	1	9

(2) (2)

Opération normale

c	d	u
4	8	3
	5	2
3	8	4
9	1	9

(2) (2)

Preuve

Lorsque dans une colonne le total est supérieur à 9, on écrit le chiffre des unités et on retient le chiffre des dizaines pour le reporter à la colonne suivante.
Pour faire la preuve de l'addition on recommence l'opération en additionnant les chiffres de bas en haut. On doit retrouver le même total.

Exercices et problèmes

1 - La figure ci-dessous illustre une addition. Le segment AD est la somme de trois segments. Mesurez leur longueur en millimètres. Posez et effectuez l'addition. Vérifiez le résultat par une mesure.



2 - Exprimez les termes de l'addition en unités de même espèce, posez l'opération puis effectuez :

8 dal + 75 *l* + 3 hl 9 *l*
4 km + 5 hm 3 m + 15 dam
7 g + 47 dg + 6 dg + 7 mg
75 cl + 4 dl + 2 *l*

3 - En faisant varier l'ordre dans lequel vous écrivez les nombres suivants : 4956, 23738 et 684, posez trois additions. Effectuez-les et vérifiez que vous obtenez trois fois le même total.

4 - Recopiez et effectuez ces additions :

3 456	9 438	3 731	324 236
+ 342	+ 5 756	+ 18 286	+ 76 825
+ 2 201	+ 3 824	+ 53 957	+ 783 689

5 - Posez et effectuez les additions suivantes. Faites la preuve :

27 352 + 49 359 + 4 337 + 11 228
3 734 + 15 920 + 16 356 + 42 738
47 343 + 50 908 + 43 625 + 875
425 634 + 128 256 + 783 976 + 1 732

6 - Recopiez et effectuez en ligne :

36 *l* + 21 *l* + 40 *l*
204 g + 72 g + 13 g
424 km + 63 km + 39 km
1 228 m + 580 m + 4 356 m

7 - Groupez par deux les nombres suivants de façon à poser :

— une addition sans retenue ;
— une addition avec une retenue à reporter aux dizaines ;
— une addition avec une retenue à reporter aux centaines ;
— une addition avec une retenue à reporter aux dizaines et une retenue à reporter aux centaines.

654	231	137	85

8 - Copiez et complétez en vert les additions suivantes en remplaçant les points par les chiffres qui manquent :

322	5.2	..8	27 2.8
+ 142	+ 14.	+ 75	+ . 25.
+ . . .	+ .21	+ 32.	+ 36 .19
785	986	10.7	.7 278

9 - Ayant à calculer 513 + 110 + 245, un enfant a commencé l'addition par la gauche. Le résultat est-il exact ? En serait-il de même pour l'addition 678 + 347 + 259 ? Pourquoi ?

10 - Ayant à effectuer l'addition 278 + 453 + 194, un enfant a négligé les retenues. De combien son résultat diffère-t-il du résultat exact ?

11 - Au mois d'octobre un employé a gagné 489 F, au mois de novembre il a gagné 28 F de plus qu'au mois d'octobre, et au mois de décembre il a gagné 13 F de plus qu'au mois de novembre :

1° calculez son salaire mensuel pour novembre et décembre.
2° combien a-t-il reçu pour ces trois mois ?

12 - Au cours d'un voyage, un automobiliste parcourt 583 km le premier jour, 429 km le deuxième jour, 474 km le troisième jour et 329 km le quatrième jour. Au départ le compteur kilométrique de sa voiture marquait 29 187 km. Combien a-t-il marqué à la fin de chaque journée ?

13 - Complétez l'énoncé puis rédigez la solution :

Un pompiste a vendu les quantités d'essence suivantes : dimanche 1 925 *l* ; lundi 1 075 *l* ; mardi 738 *l* ; mercredi 459 *l*. Le mercredi soir, sa citerne contient encore 284 *l* d'essence.

1° Combien .... ?
2° Quelle quantité ..... ?

14 - D'après le graphique ci-dessous, Sylvie a posé les opérations suivantes :

90 + 50 + 64 + 58	90 + 90
50 + 64	64 + 58 + 58



Posez la question et rédigez la solution correspondant à chaque opération. Donnez les résultats.

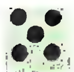
15 - Les quatre appartements d'une maison sont vendus : le premier 17 800 F, le deuxième 3 250 F de plus que le premier, le troisième autant que les deux premiers réunis et le quatrième 4 500 F de plus que le deuxième. Combien a rapporté la vente de cette maison ?

16 - Ajoutez 8 à : 3, 53, 93, 793, 5, 75, 195, 995 ; Ajoutez de même 8 à : 6, 276, 396, 1 096, 9, 49, 589, 799.

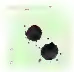
La soustraction

Sens de l'opération

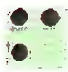
Le reste



5 points

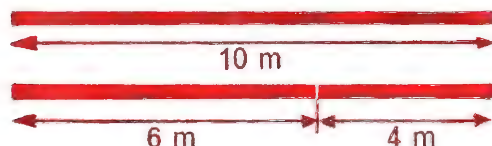


on enlève 2 points



Il reste 3 points

Le complément



6 m + 4 m = 10 m

4 m est le complément de 6 m à 10 m

10 m — 6 m = 4 m

La différence



La bande verte mesure :
5 cm — 3 cm = 2 cm de plus que la bande rouge.

La bande rouge mesure :
5 cm — 3 cm = 2 cm de moins que la bande verte.
La différence entre les 2 bandes est 2 cm.

Apprenez :

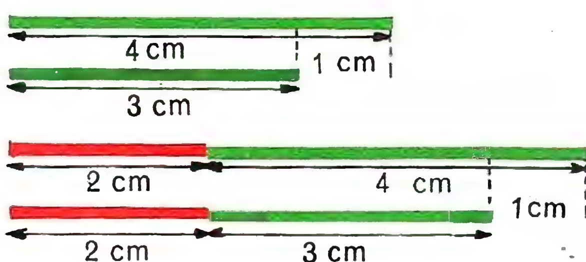
On fait une soustraction pour calculer un reste, un complément, une différence. Le signe — (moins) est le signe de la soustraction.

Soustraction sans retenue - Preuve

	c.	d.	u.			c.	d.	u.
	4	5	7	grand nombre				
—	1	3	3	petit nombre		1	3	3
	3	2	4	reste (ou complément ou différence)	+	3	2	4
				grand nombre		4	5	7

Grand nombre — petit nombre = reste
Petit nombre + reste = grand nombre

Soustraction avec retenue



La différence de deux nombres ne change pas si on les augmente de la même quantité.

42 — 18 = 42 — 1 8

4 (12)		
— (1) 8		
2 4		

Je dis : 8 ôtés de 2 c'est imposible
Alors je dis : 8 ôtés de 12 il reste 4 et je retiens 1 dizaine.
1 dizaine (retenue) et 1 dizaine à ôter, 2 dizaines ôtées de 4, il reste 2 dizaines.

4	2
— 1	8
2	4

Exercices et problèmes

1 - Posez et effectuez six soustractions différentes :
1° le grand nombre étant 4 783 mètres ;
2° le petit nombre étant 375 grammes.

2 - Posez et effectuez les soustractions suivantes, faites les preuves :

472 — 257	356 200 — 183 784
843 — 579	6 931 255 — 4 228 643
2 900 — 1 475	52 635 408 — 9 730 250
31 750 — 9 700	704 386 000 — 52 700 000

3 - Effectuez en ligne et faites les preuves :

245 m — 120 m	17 920 *l* — 16 410 *l*
700 *l* — 425 *l*	728 380 *l* — 8 250 *l*
934 kg — 75 kg	45 608 *l* — 9 350 *l*

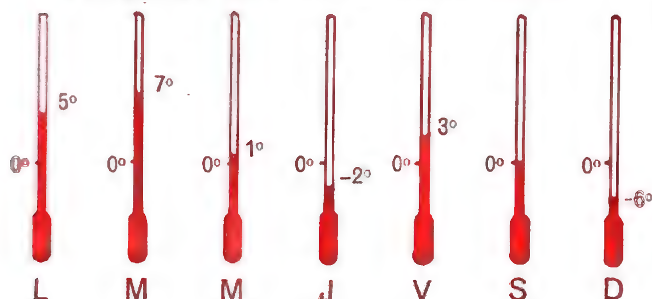
4 - Copiez et complétez en vert les soustractions suivantes :

7 648	. . . . .	. 3 . 6	. 2 30 .
—	— 8 734	— 2 . 9 .	— 35 4 . 0
2 696	18 875	1 564	1 . . 50

5 - Dans une soustraction le grand nombre est 786. Le petit nombre et le reste sont égaux. Calculez le petit nombre. Vérifiez votre réponse en posant et en effectuant la soustraction.

6 - Calculez les différences de température entre :
lundi et mardi ; mardi et vendredi ; lundi et samedi ; mardi et jeudi ; mercredi et dimanche.

Températures minima de la semaine



7 - Observez la première soustraction et écrivez immédiatement le reste des autres opérations : 627 — 438 = 189

627 — 238 = . . .	42 627 — 42 438 = . . .
1 627 — 438 = . . .	527 — 338 = . . .

8 - 1° Calculez le montant de chaque recette journalière.
2° Calculez le montant des recettes pour la semaine (donnez deux solutions).

En caisse	
mardi matin..................	1 289 F
mardi soir....................	1 835 F
mercredi soir................	2 319 F
jeudi soir.....................	3 006 F
vendredi soir................	3 423 F
samedi soir..................	4 125 F

9 - Une locomotive électrique va dans la journée de Poitiers à Bayonne et revient à Bordeaux. Quelle distance a-t-elle parcourue ?



Ligne de chemin de fer : Paris - Bordeaux - Irun

10 - Au premier janvier, une ville comptait 147 255 habitants. Au cours de l'année on enregistre 5 764 naissances et à la fin de l'année la population s'élève à 148 132 habitants. Combien de décès a-t-on eu à déplorer au cours de l'année ?

11 - Deux frères, Denis et Frédéric, possèdent ensemble 72 F. Denis dépense 14 F et Frédéric reçoit 8 F. Leurs deux avoirs sont alors égaux. Combien possédaient-ils primitivement ?

12 - Retranchez 8 à : 10, 80, 600, 11, 41, 101, 12, 372 ;
Retranchez de même 8 à : 14, 84, 304, 15, 95, 605, 17, 257, 407.

La multiplication

Sens de l'opération

Première présentation



6 pts + 6 pts + 6 pts + 6 pts = 24 pts
6 points pris 4 fois font 24 points
6 points × 4 = 24 points

La multiplication permet de trouver rapidement le résultat d'une addition de nombres égaux.
6 points est le multiplicande.
4 est le multiplicateur.

Deuxième présentation



Il y a 6 points par groupe et il y a 4 groupes.

6 points × 4 = 24 points
(par groupe) groupes

Le multiplicande exprime toujours une valeur de l'unité.
Le multiplicateur indique le nombre d'unités.
6 points (par groupe) est le multiplicande.
4 (groupes) est le multiplicateur.

Le signe de la multiplication est le signe × (multiplié par).
24 points est le produit. Il est toujours exprimé avec la même unité que le multiplicande.

Valeur de l'unité × nombre d'unités = valeur totale

Multiplication par un nombre d'un chiffre

Le multiplicande et le multiplicateur ont un chiffre

Tous les produits de 2 nombres d'un chiffre sont réunis dans la table de multiplication. Ils doivent être connus par cœur.

Le multiplicande a plusieurs chiffres, le multiplicateur n'a qu'un chiffre

572 × 3 = 572 + 572 + 572

```
  5 7 2
+ 5 7 2
+ 5 7 2
-------
1 7 1 6
```

Dans chaque colonne l'addition peut être remplacée par une multiplication.

3 fois 2, 6. Je pose 6

3 fois 7, 21. Je pose 1 et je retiens 2.

3 fois 5, 15. 15 et 2, 17.

```
  5 7 2
  ×   3
-------
1 7 1 6
```

Exercices et problèmes

1 - Illustrez les multiplications suivantes :

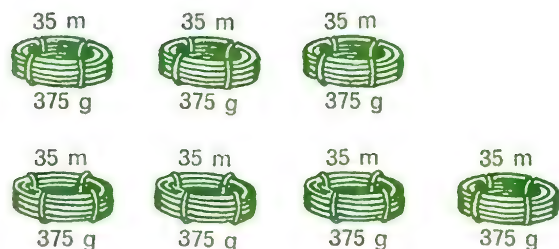
5 gâteaux × 4 = ...
(par assiette) (assiettes)

2 kg × 5 = ...
(par sac) (sacs)

4 poissons × 5 = ...
(par bocal) (bocaux)

6 l × 6 = ...
(par bidon) (bidons)

2 - Reproduisez les dessins et écrivez en ligne, sous les deux formes, chacune des deux multiplications illustrées par chaque dessin. Effectuez ces multiplications.





3 - Remplacez chacune des additions suivantes par une multiplication dont vous calculerez le produit :

275 kg + 275 kg + 275 kg + 275 kg

9 850 g + 9 850 g + 9 850 g + 9 850 g + 9 850 g

1 245 g + 1 245 g + 1 245 g

1 425 *l* + 1 425 *l* + 1 425 *l* + 1 425 *l*

4 - Copiez et complétez en vert l'indication des unités :

48 boîtes × 9 = 432 ?
(par caisse) (caisses)

25 ? × 6 = 150 m
(par ?) (rouleaux)

250 F × 8 = 2 000 F
(par robe) (?)

134 ? × 5 = 670 F
(par hl) (?)

45 kg × 8 = 360 ?

225 ? × 5 = 1 125 *l*

5 - Posez et effectuez :

428 × 4	56 824 × 5	374 856 × 8
2 975 × 3	48 625 × 9	574 006 × 7
8 407 × 7	73 080 × 7	2 956 789 × 9

6 - Copiez et complétez en vert (il y a parfois deux réponses possibles) :

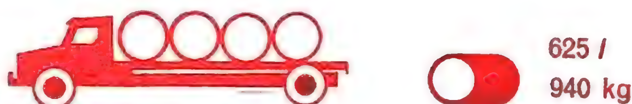
. .6.	. 4. .	.3.	4.5
× 7	× 9	× 4	× 6
61 3.3	.8 .79	2 1.2	. .5.

7 - Un fermier part à la foire avec 1 750 F dans son portefeuille. Il vend 7 porcs 215 F l'un et achète 4 vaches 675 F l'une. Quelle somme possède-t-il à son retour à la ferme ?

8 - Dans un hôtel le prix de la pension par jour est fixé à 21 F pour les adultes et à 14 F pour les enfants de moins de 12 ans. Pour un séjour de 8 jours combien dépensera une famille de 5 personnes comprenant 2 enfants de 7 et 14 ans ?

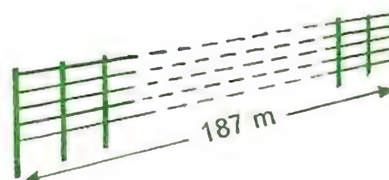
9 - Un vigneron vend du vin 88 F l'hectolitre. Il a vendu successivement 3 hl, 4 hl et 2 hl à trois acheteurs différents. Combien chaque acheteur a-t-il payé ? Combien le vigneron a-t-il encaissé ? (Trouvez ce deuxième résultat d'une autre manière).

10 - Le camion et son chargement pèsent 6 000 kg :



1° Quel est le poids du camion vide ?
2° Combien d'hectolitres de vin transporte-t-il ?

11 - On dispose de 7 rouleaux de 125 m. Est-ce suffisant ? Combien de mètres de fil de fer a-t-on en trop ou en moins ?



12 - Retranchez 6 à : 9, 49, 109, 899, 11, 81, 101, 741, 15, 75, 305, 945.

13 - Ajoutez 9 à : 2, 22, 92, 792, 3, 73, 293, 993 ; Ajoutez de même 9 à : 6, 196, 7, 297, 547, 9, 149, 999.

Sens de la division - Reste nul

12 tulipes ont été également partagées



Valeur d'une part

Les 12 tulipes ont été partagées en 4 bouquets égaux. Il y a 3 tulipes par bouquet.

On écrit

dividende		diviseur		quotient
12 tulipes	:	4 (bouquets)	=	3 tulipes (par bouquet)

On écrit aussi

12 tulipes : 4 = 3 tulipes

Valeur totale : nombre de parts = valeur d'une part.

Le quotient est exprimé avec la même unité que le dividende.

Nombre de parts

Les 12 tulipes ont été partagées en bouquets de 3 tulipes. On a obtenu 4 bouquets.

On écrit

dividende		diviseur		quotient
12 (tulipes)	:	3 (tulipes par bouquet)	=	4 bouquets

On écrit aussi

nombre de bouquets 12 : 3 = 4 bouquets

Valeur totale : valeur d'une part = nombre de parts.

Le quotient n'est pas exprimé avec la même unité que le dividende.

Le signe : (divisé par) est le signe de la division.

Multiplication et division

3 tulipes (par bouquet) × 4 (bouquets) = 12 tulipes

12 tulipes : 4 (bouquets) = 3 tulipes (par bouquet)

12 (tulipes) : 3 (tulipes par bouquet) = 4 bouquets

Connaissant le produit de deux nombres et l'un de ces nombres, la division permet de trouver l'autre. La division est l'opération inverse de la multiplication. Le quotient est le quotient exact et la division a pour reste 0. Lorsque le diviseur et le quotient n'ont qu'un chiffre, la table de multiplication permet de trouver la valeur du quotient.

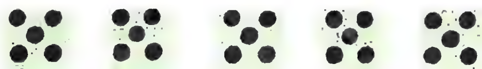
Exercices et problèmes

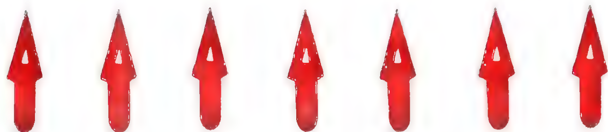
1 - Illustrez les divisions suivantes :

45 mm : 5 (segments) = ...

72 mm : 9 (mm par segment) = ...

2 - Reproduisez les dessins et écrivez la multiplication et les deux divisions que chacun d'eux illustre :





5 c

3 - Écrivez la division permettant de calculer la grandeur inconnue. Donnez le quotient. Précisez avec soin toutes les unités.

6 savonnettes × nombre = 30 savonnettes.
(par boîte) de boîtes

nombre de crayons × 8 = 64 crayons
(par paquet) (paquets)

9 hl × nombre de cuves = 63 hl
(par cuve)

4 - Les 40 élèves d'une classe sont groupés par équipe de 5 élèves. Combien forme-t-on d'équipes ? Montrez qu'il est possible d'obtenir la réponse par une série de soustractions.

5 - 25 *l* — 5 *l* = 20 *l* 20 *l* — 5 *l* = 15 *l*
15 *l* — 5 *l* = 10 *l* 10 *l* — 5 *l* = 5 *l*
5 *l* — 5 *l* = 0 *l*

Remplacez cette série de soustractions par une division. Composez l'énoncé d'un problème dont la réponse est fournie par ces opérations.

6 - Dans une école de 7 classes la maîtresse de la troisième classe qui compte 38 élèves est malade. On envoie 8 élèves en deuxième classe et on répartit également les élèves restants dans les autres classes. Combien le maître de la première classe en recevra-t-il ?

7 - Une brochure de 112 pages est composée de cahiers de 8 feuilles.
1° Combien cette brochure compte-t-elle de feuilles, de cahiers ?
2° Quels numéros portent les pages du troisième cahier ?
Dans quel cahier trouve-t-on la page 83 ?

8 - Ecrivez les deux divisions inverses de la multiplication suivante :

9 *l* × 6 = 54 litres
(par arrosoir) (arrosoirs)

Pour chaque division, composez l'énoncé d'un problème dont la solution serait donnée par le résultat de cette opération.

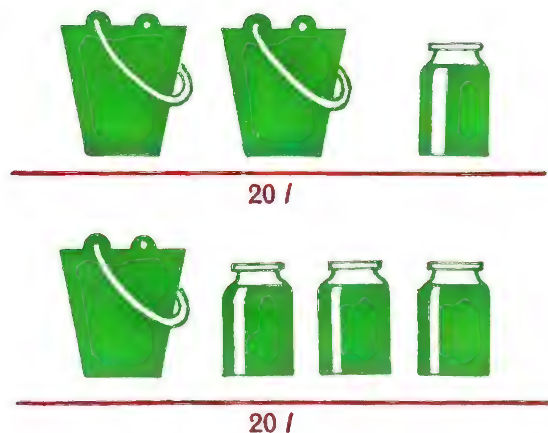
9 - Un commerçant achète à la fabrique 8 chaises à 56 F l'une, 2 fauteuils à 245 F l'un et 6 tabourets. Il donne en paiement 10 billets de 100 F et on lui rend 2 billets de 10 F. Combien coûte 1 tabouret ?

10 - Jacques a donné 1 F pour payer 1 cahier et 4 plumes. On lui rend 15 c. Sachant que le cahier vaut 65 c, combien vaut 1 plume ?

11 - Un automobiliste a fait un voyage de 700 km. Au départ il avait 25 *l* d'essence dans son réservoir. En route il en a acheté une première fois 20 *l*, une deuxième fois 35 *l*. A l'arrivée il constate qu'il lui en reste 17 *l*. Combien sa voiture consomme-t-elle de litres d'essence aux 100 km ?

12 - Eric a 63 F dans sa tirelire. Cette somme est formée uniquement de pièces de 5 F et de pièces de 2 F, et le nombre de pièces de 2 F est le double du nombre des pièces de 5 F. Combien a-t-il de pièces de chaque sorte ? Vérifiez.

13 - Calculez la contenance d'un seau et celle d'un bocal. Vérifiez.

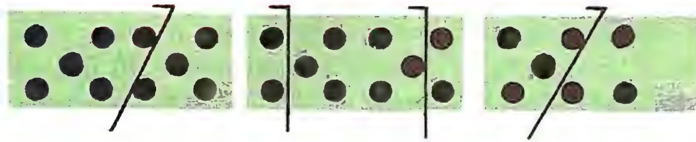


14 - Retranchez 8 à : 14, 84, 304, 15, 95, 605, 257, 407.

15 - Retranchez 9 à : 10, 50, 70, 200, 11, 61, 301 ;
Retranchez de même 9 à : 12, 82, 17, 97, 407, 18.

Division avec reste

Le reste 27 : 6



27	6
− 24	4
3	

En 27 points il y a 4 groupes de 6 points.
Il reste 3 points.

27 : 6 = 4 reste 3

En 27 combien de fois 6? 4 fois
4 fois 6, 24 ôtés de 27 il reste 3.

Le reste est toujours plus petit que le diviseur.

75 g : 8 (paquets) = 9 g (par paquet) reste 3 g

38 : 5 (l) = 7 bidons reste 3 l (l par bidon)

Le reste est une grandeur de même nature que le dividende.

Division par un nombre de 1 chiffre

Problème : Partageons 743 F entre 3 personnes.

Partageons les centaines

c.	d.	u.		
7	4	3		3
1				2

Il reste 1 billet de 100 F qui vaut 10 billets de 10 F

Partageons les dizaines

c.	d.	u.		
7	4	3		3
1	4			24
	2			

On partage les :
10 + 4 = 14 billets de 10 F
Il reste 2 billets de 10 F
qui valent 20 pièces de 1 F

Partageons les unités

c.	d.	u.		
7	4	3		3
1	4			247
	2	3		
		2		

On partage les :
20 + 3 = 23 pièces de 1 F
Il reste 2 F

Autre exemple 2 391 : 7

2 3 9 1	7
2	3

En 2 combien de fois 7, c'est impossible.
En 23 combien de fois 7, 3 fois : 3 fois 7, 21, ôtés de 23 il reste 2...

Lorsque la première division partielle est impossible, il faut prendre deux chiffres au dividende.

Exercices et problèmes

1 - Copiez et complétez en vert :

30 : (F) 4 (F par livre) = 7 ... reste 2 ...

52 : (?) 6 (l par bidon) = 8 ... reste 4 ...

84 récompenses : 9 (classes) = 9 ... reste 3 ...

2 - Ce dessin illustre-t-il les deux divisions suivantes ou l'une d'entre elles seulement ?

29 : 4 29 : 6

Justifiez votre réponse.

3 - Copiez et complétez en vert en donnant chaque fois toutes les solutions possibles :

... : 5 = 8, reste ...	55 : ... = 6, reste ...
... : 7 = 7, reste ...	27 : ... = 3, reste ...

4 - Combien y aura-t-il de chiffres au quotient de chacune des divisions suivantes ? Posez et effectuez ces divisions.

9 437 : 4	27 356 : 3	832 000 : 6
2 570 : 7	192 435 : 9	3 476 227 : 8

5 - Complétez en vert les égalités suivantes en remplaçant les points par les nombres qui manquent :

... × 8 = 37 952
... × 5 + 215 = 20 000
... × 3 + 9 224 = 230 000
... × 9 + 8 = 213 839

Quelles sont, parmi ces égalités, celles qui vous permettent de donner immédiatement le quotient de la division du nombre placé à droite du signe égal par le nombre d'un chiffre qui figure au produit de gauche ?

6 - Un fabricant de papier doit livrer 34 rouleaux de papier à une imprimerie. Il utilise un camion pouvant porter au maximum 9 de ces rouleaux. L'imprimerie est à 48 km de la fabrique de papier. Quelle distance totale le camion parcourt-il ?

7 - Pour expédier 253 bouteilles, on les place dans des caisses à 8 cases :
1° Combien de caisses pourra-t-on remplir ?
2° Combien de bouteilles restera-t-il ?
3° Combien de bouteilles manquera-t-il pour remplir une caisse de plus ? deux, puis trois caisses de plus ?

8 - Pour 15 jours de travail, un ouvrier agricole a été payé de la façon suivante : 290 F et 1 q de pommes de terre. Travaillant de nouveau chez le même cultivateur et au même tarif journalier, il a reçu pour 8 jours de travail la même quantité de pommes de terre et 143 F.
Calculez à combien est estimée la journée de travail ainsi que le prix du quintal de pommes de terre.

9 - Calculez le poids total du camion avec le deuxième chargement de tonneaux.


2 750 kg


4 829 kg

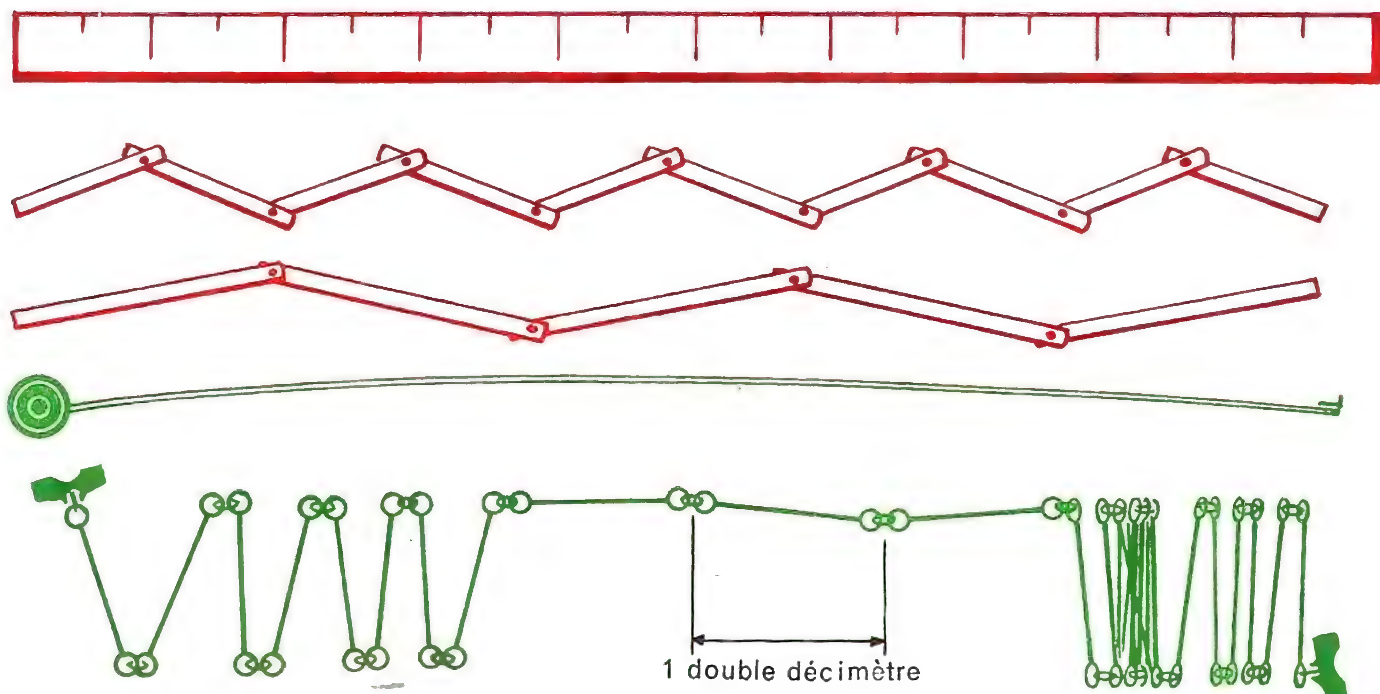

... kg

10 - Un commerçant a vendu :
une première fois 6 m de drap et 9 m de toile pour 327 F ;
une deuxième fois 6 m de drap et 5 m de toile pour 259 F ;
Calculez le prix du mètre de toile et le prix du mètre de drap.

11 - Un automobiliste pense pouvoir faire un voyage de 2 850 km en 7 jours. Le premier jour il parcourt 428 km et le deuxième jour 59 km de plus que le premier. S'il veut arriver en temps voulu, quelle distance doit-il parcourir en moyenne chaque jour pendant les journées suivantes ?

12 - Multipliez par 5 : 3, 6, 4, 9, 5, 2, 8, 7, 11, 12.

La mesure des longueurs



Le mètre est l'unité principale des mesures de longueur.

En dehors des mètres gradués en centimètres, ou en centimètres et millimètres, on utilise des doubles mètres, des chaînes d'arpenteur, des mètres et des décamètres à ruban.



Sur les routes les distances se comptent en kilomètres. Elles sont indiquées par des bornes kilométriques et des poteaux indicateurs.

Sur certaines routes, entre deux bornes kilométriques successives, on trouve 9 petites bornes hectométriques.

Multiples et sous-multiples du mètre.

unité principale multipliée par			unité principale	unité principale partagée en		
1 000	100	10	1	10 parties égales	100 parties égales	1 000 parties égales
kilomètre	hectomètre	décamètre	mètre	décimètre	centimètre	millimètre
km	hm	dam	m	dm	cm	mm

Exercices et problèmes

1 - Les deux faces d'un mètre sont graduées en centimètres, parfois en millimètres. Quelles remarques faites-vous sur la disposition des deux graduations ?

2 - Avec un ruban de couturière, mesurez votre tour de tête, de cou, de poitrine (après une inspiration et une expiration forcées), de taille, de hanches et notez les résultats.

3 - Observez une chaîne d'arpenteur. Apprenez à l'utiliser avec les fiches qui l'accompagnent.

4 - Évaluez la longueur de la cour de l'école, sa largeur, les dimensions du préau, etc. Vérifiez en utilisant un mètre ou une chaîne d'arpenteur.

5 - Portez à vue sur le mur de la cour une longueur de 4 m. Vérifiez ensuite à l'aide d'un mètre.
Portez de même, à vue, des longueurs de 2 m, 6 m, 8 m, 10 m. Vérifiez.

6 - Écrivez en mètres :
5 dam, 7 dam et demi, 4 double dam, 7 demi-dam, 3 km, 8 km et demi, 9 km et 375 m, 2 km et 75 m, 5 km et 3 dam, 14 km et 6 m, 8 km et 35 dam.

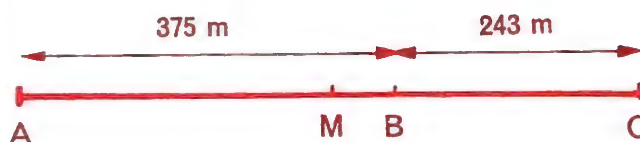
7 - Copiez et complétez suivant l'exemple donné :
2 825 m = 2 km + 8 ... + 2 ... + 5 ...
750 m = ... ; 352 dam = ... ; 45 hm = ...

8 - Copiez et complétez :
4 750 m = 4 ... et ... m
15 900 m = ... km et ... m
775 m = ... dam et ... m

9 - Dominique part d'une borne kilométrique et parcourt 5 km et 250 m.
Devant combien : 1° de bornes kilométriques, 2° de bornes hectométriques est-il passé ?

10 - Pour mesurer la longueur d'un couloir un enfant a utilisé un ruban de couturière. Il n'a pas remarqué que cet instrument mesure 150 cm et il l'a utilisé comme un mètre ordinaire. Il annonce que le couloir mesure 3 m et 60 cm. Quelle est la longueur réelle du couloir ?

11 - Le point M est situé à égale distance des points A et C. A quelle distance se trouve-t-il de chacun de ces points et du point B ?



12 - Le dessin représente avec les bornes la route que suit Vincent pour se rendre à l'école :



1° Combien de mètres a-t-il à parcourir chaque jour s'il revient prendre son repas de midi à la maison ?
2° Un matin, alors qu'il est rendu en A, il s'aperçoit qu'il a oublié un cahier et retourne le chercher. Quelle distance aura-t-il parcourue lorsqu'il arrivera à l'école ?

13 - Observez les deux faces de la borne kilométrique représentée ci-dessous.



1° Calculez les distances Poitiers - Fleuré ; Poitiers-Lussac ; Fleuré-Lhommaize ; Lussac-Lhommaize.

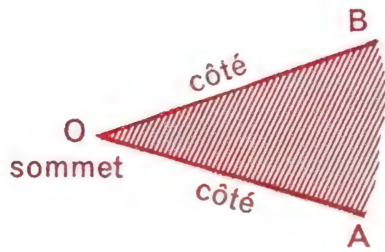
2° Dessinez les deux faces de la borne kilométrique qui se trouve sur la route N.147 entre Fleuré et Lhommaize à 1 km de Lhommaize.

3° En représentant 1 km par 4 mm, tracez un segment de droite sur lequel vous marquerez l'emplacement des quatre localités et l'emplacement des deux bornes.

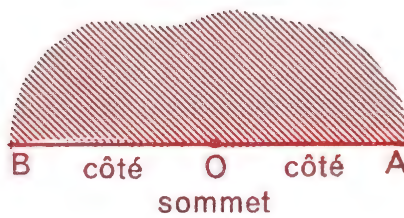
14 - Multipliez par 4 : 3, 7, 5, 4, 6, 9, 2, 8, 11, 12.

15 - Multipliez par 8 : 5, 3, 7, 6, 8, 2 9, 4, 11, 12.

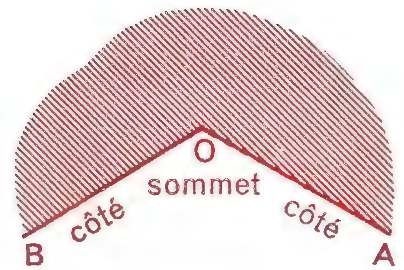
Notion d'angle - Bissectrice



angle saillant

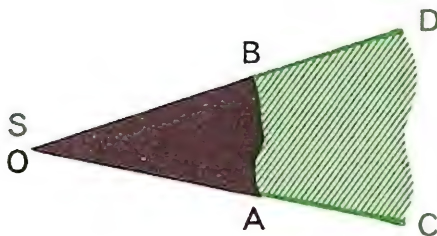


angle plat



angle rentrant

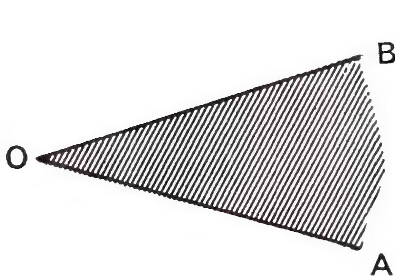
La portion de plan limitée par deux demi-droites OA et OB qui partent d'un même point O est un angle. On l'écrit $\widehat{AOB}$ et on lit angle AOB.

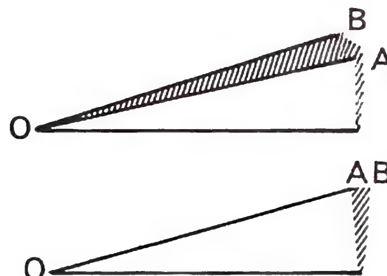


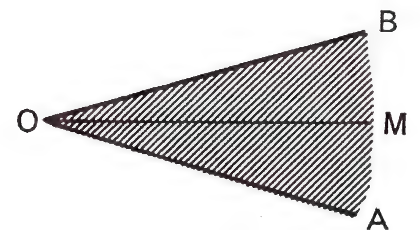
Les angles AOB et CSD peuvent se mettre exactement l'un sur l'autre. Ils peuvent être superposés. Ils sont égaux.



L'angle EFG est plus grand que l'angle HIJ. L'angle HIJ est plus petit que l'angle EFG. La grandeur d'un angle dépend uniquement de l'écartement de ses côtés. Elle ne dépend pas de leur longueur.



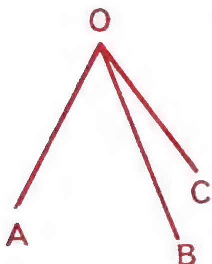




La demi-droite OM qui partage l'angle AOB en deux angles égaux est la bissectrice de l'angle.

Exercices et problèmes

1 - Combien d'angles voyez-vous sur cette figure ? Désignez-les par des lettres.



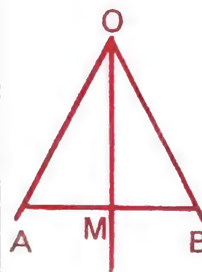
Reproduisez le dessin puis, au-dessous, écrivez l'addition et les deux soustractions inverses :

$\widehat{AOC} = \ldots + \ldots$

$\ldots = \widehat{AOC} - \ldots$

$\ldots = \widehat{AOC} - \ldots$

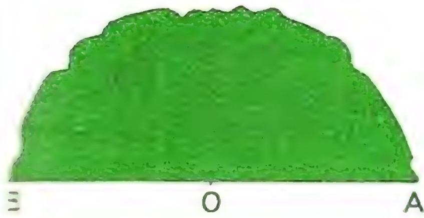
(les angles AOB et BOC qui ont même sommet O, un côté commun OB et qui sont situés de part et d'autre du côté commun sont dits **adjacents**).



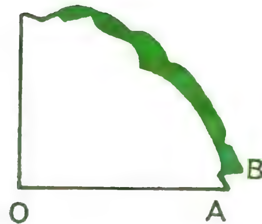
2 - Tracez un angle quelconque de sommet O. Portez sur les côtés OA = OB. Joignez AB. Marquez le milieu M de AB. Joignez OM. Avec du papier calque, vérifiez que : $\widehat{AOM} = \widehat{MOB}$.

Comment appelle-t-on la demi-droite OM ?

L'angle droit



un angle plat





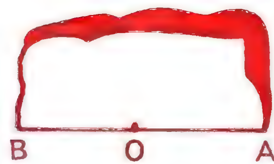
un angle droit



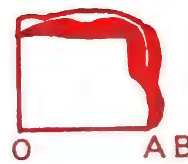
une équerre

La moitié d'un angle plat est un angle droit.
Le plus grand angle de l'équerre est un angle droit.

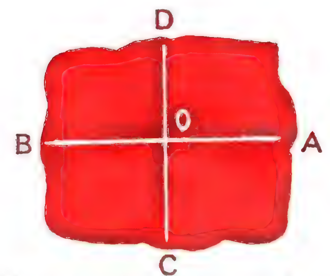




un angle plat

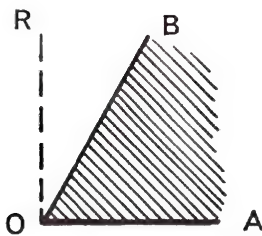


un angle droit

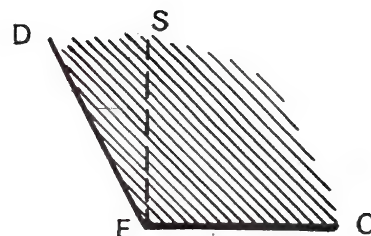


droites perpendiculaires

Les droites AB et CD se coupent en formant quatre angles égaux. Chacun de ces angles est un angle droit.
Les droites AB et CD sont perpendiculaires entre elles.



Un angle plus petit qu'un angle droit est un angle aigu.



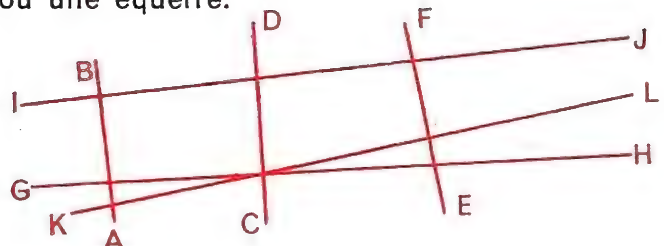
Un angle plus grand qu'un angle droit est un angle obtus.

Les droites OB et ED sont des obliques par rapport aux droites OA et EC.

Exercices et problèmes

1 - Pliez en deux une feuille de papier non réglé, percez les deux épaisseurs de papier avec une épingle. Ouvrez votre feuille. Tracez la droite qui passe par les deux petits trous. Vérifiez que cette droite est perpendiculaire au pli que vous aviez formé.

2 - Reconnaissez, à vue, dans la figure ci-contre , les droites qui sont perpendiculaires entre elles. Vérifiez en utilisant votre pliage ou une équerre.



3 - Construisez par pliage et découpez un angle droit. Partagez par pliage cet angle en deux demi-angles droits. Écrivez le nom du pli obtenu.

Les graphiques

Représentation et comparaison de plusieurs grandeurs

Représentation de la population des grandes villes du monde

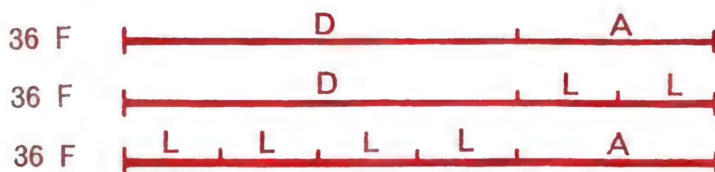


1 mm représente 100 000 habitants

Pour comparer plusieurs grandeurs de même nature, on peut les représenter par des segments de droite en précisant ce que représente 1 mm ou 1 cm sur ces segments.

Illustration d'une solution

Un libraire met en vente pour 36 F des lots de livres : soit 1 dictionnaire et 1 atlas, soit 1 dictionnaire et 2 livres de la collection rouge, soit 1 atlas et 4 livres de la collection rouge. Calculez le prix d'un dictionnaire, d'un atlas et d'un livre de la collection rouge.



1 atlas vaut 2 fois le prix d'un livre

1 dictionnaire vaut 4 fois le prix d'un livre.

1 dictionnaire et 1 atlas valent 6 fois le prix d'un livre et valent 36 F.

Prix d'un livre : 36 F : 6 = 6 F

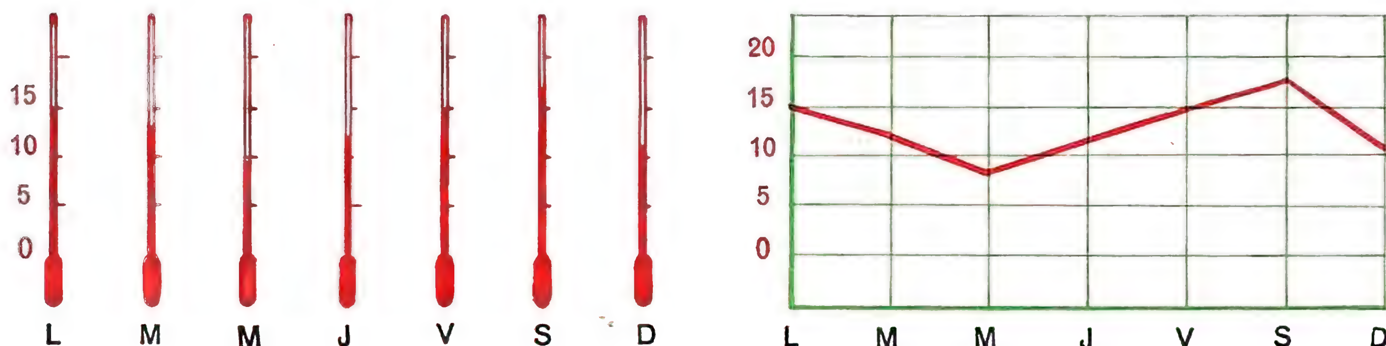
Prix d'un atlas : 6 F × 2 = 12 F

Prix d'un dictionnaire : 6 F × 4 = 24 F

Bien souvent un graphique facilite la recherche de la solution d'un problème.

Variation d'une grandeur

Variation de la température moyenne de la semaine



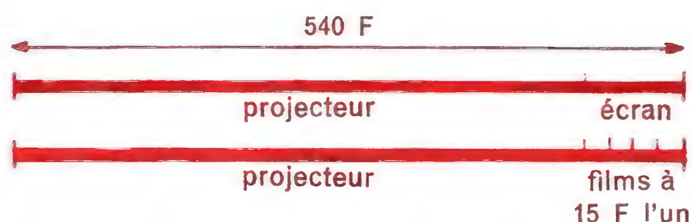
Un graphique permet de suivre facilement la variation d'une grandeur.

Exercices et problèmes

1 - A l'aide d'un graphique formé de segments de droite tracés à partir de la marge, comparez la production du riz en 1956 dans les pays européens suivants : France 100 000 t, Italie 648 000 t, Espagne 390 000 t, Portugal 164 000 t.
Vous représenterez 5 000 t par 1 mm et vous tracerez vos segments en les classant du plus grand au plus petit.

2 - Denis utilise un vélomoteur pour aller à la ville qui se trouve à 52 km de chez lui. Au retour, à 19 km de la ville, il tombe en panne d'essence. Il continue son chemin en pédalant et trouve de l'essence à 24 km avant d'arriver chez lui. Trouvez, en vous aidant d'un graphique que vous tracerez en représentant 1 km par 2 mm, combien de kilomètres il a parcourus en pédalant ?

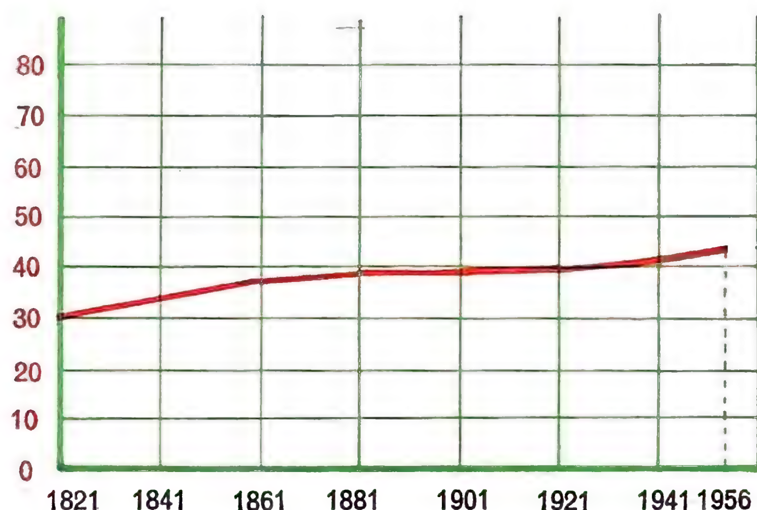
3 - Observez le graphique ci-dessous. Calculez le prix du projecteur et le prix de l'écran puis composez l'énoncé du problème que vous venez de résoudre.



4 - Le tableau suivant permet de suivre la variation de la population de quatre pays européens entre 1821 et 1956.

Populations en millions d'habitants								
Années...	1821	1841	1861	1881	1901	1921	1941	1956
France....	30	34	37	38	39	39	41	43
Italie	20	25	28	34	37	38	45	49
Angleterre	23	28	31	36	43	48	50	51
Allemagne	28	34	40	46	57	65	80	

La variation de la population française est représentée par le graphique ci-contre. Reproduisez ce graphique en représentant 10 ans par 1 carreau et 10 millions d'habitants par 1 carreau. Tracez sur le même graphique, en utilisant des crayons de couleurs différentes, les lignes représentant les variations de la population des autres pays. Dites en regardant le graphique quel est le pays dont la population a augmenté le plus rapidement.



5 - De 1946 à 1957 le nombre des élèves d'une école est donné par le tableau suivant :

1946	225	1950	260	1954	350
1947	210	1951	300	1955	350
1948	230	1952	320	1956	345
1949	250	1953	335	1957	350

Construisez un graphique représentant la variation de cet effectif en représentant 1 année par 1 cm et 5 élèves par 1 mm.

Revision

1 - 1° La somme des chiffres d'un nombre de deux chiffres est 14. L'un des chiffres est 6. Donnez les deux valeurs possibles du nombre.
2° Écrivez en les classant du plus petit au plus grand tous les nombres de deux chiffres dont la somme des chiffres est 11.

2 - La différence entre le chiffre des unités et le chiffre des dizaines d'un nombre de deux chiffres est 4. Quel peut-être ce nombre si l'on suppose que le chiffre des unités est supérieur au chiffre des dizaines ? Les nombres obtenus étant rangés par ordre de grandeur croissante, de combien diffèrent deux nombres consécutifs ?

3 - Jean désire calculer combien il faut de chiffres pour écrire tous les nombres 1 à 217. Recopiez le tableau suivant et complétez-le :

De 1 à 217 on compte :	nombre de chiffres utilisés :
nombres de 1 chiffre : de 1 à 9 soit ... nombres	1 chiffre × ... = ... chiffres
nombres de 2 chiffres : de 10 à 99 soit ... nombres	2 chiffres × ... = ... chiffres
nombres de 3 chiffres : de 100 à 217 soit ... nombres	3 chiffres × ... = ... chiffres
	soit en tout ... chiffres

4 - Éric écrit les nombres de 1 à 192. Recopiez et complétez le tableau suivant pour lui dire combien de fois il a écrit le chiffre **5** :

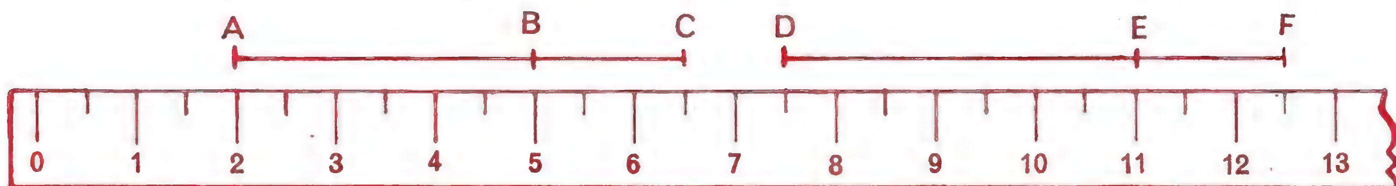
Comme chiffre des unités	: 5 a été écrit ... fois
Comme chiffre des dizaines	: 5 a été écrit ... fois de 50 à 59
	et ... fois de 150 à 159
	soit en tout ... fois

Dites lui ensuite combien de fois il a écrit le chiffre **1**.

5 - Effectuez :
14 milliards + 156 millions + 3 milliards + 8 millions = ... millions
7 milliards — 249 millions = ... millions | 3 728 millions — un demi-milliard = ... millions

6 - Avant la Révolution de 1789, les unités de longueur utilisées étaient les suivantes :
1 toise = 6 pieds — 1 pied = 12 pouces — 1 pouce = 12 lignes
Calculez en pouces la longueur de la toise, en lignes la longueur du pied et celle de la toise.

7 - Donnez, en millimètres, la mesure des segments AB, AC, BC, DE, DF, EF.



8 - Ayant à effectuer l'addition : 4 519 + 38 + 504 + 900 un élève étourdi a posé et effectué l'addition ci-contre. Quels nombres a-t-il, en réalité, additionnés ? Posez correctement et effectuez l'addition.

```
   4 5 1 9
 +   3 8
 +   5 0 4
 +   9 0 0
 ---------
 2 2 3 5 9
```

9 - Complétez le registre des recettes de la semaine d'une station-service pour automobiles.

	essence	huile	graissages	lavages	total
lundi	1 752	49	34	22	...
mardi	1 139	17	28	27	...
mercredi	836	48	16	31	...
jeudi	973	30	42	54	...
vendredi	1 280	76	86	67	...
samedi	1 846	93	124	94	...
dimanche ...	2 039	21	46	35	...
total......	...	...	...	...	...

10 - Pour trouver le nombre de litres de cidre restant dans un tonneau après en avoir soutiré 432 *l*, Pascal a fait une addition et a trouvé 1 156 *l*. Dites combien il aurait dû trouver.

11 - Effectuez les soustractions suivantes :

```
  321        432        543
— 123      — 234      — 345
 ----       ----       ----
  ...        ...        ...
```

Observez comment sont formés le grand nombre et le petit nombre de chaque soustraction. Écrivez à votre tour quatre autres soustractions de nombres de trois chiffres formés de la même façon. Vérifiez que la différence est toujours 198.

12 - Recherchez, expliquez et corrigez les erreurs de notation. Effectuez ensuite :

2 F (la douzaine) × 36 (œufs) = ...

31 jours × 7 (kg par jour) = ...

5 sachets × 25 g (par sachet) = ...

84 F (par hl) × 700 (*l*) = ...

13 - De combien d'unités peut-on augmenter ou diminuer le dividende sans changer le quotient ?

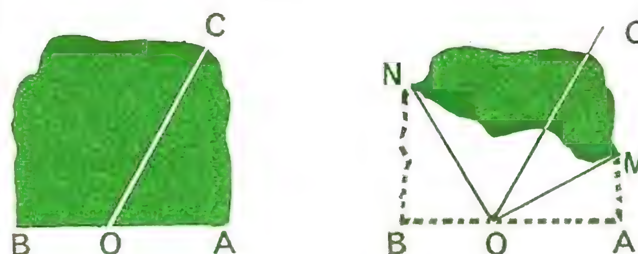
dividende	8
reste : 3	quotient

14 - Pour leur bibliothèque de classe des élèves ont décidé d'acheter 30 livres de la même collection. Comme le libraire leur accorde 1 F de réduction par livre, ils peuvent pour la même somme acheter 10 livres supplémentaires :

1° Combien les élèves ont-ils payé un livre ? Quel était son prix au catalogue ?

2° De quelle somme les élèves disposaient-ils ? Calculez cette somme de deux façons différentes.

15 - Découpez une feuille de papier de façon que le bord AB soit rectiligne. A partir d'un point O de AB menez une droite quelconque OC. Pliez ensuite comme l'indique la figure de façon à amener OA et OB sur OC. Vérifiez que l'angle $\widehat{MON}$ est droit.



16 - A sa naissance un bébé pèse en moyenne 3 100 g. Le tableau suivant donne son poids à la fin de chacun des 12 premiers mois :

1er mois	4 000 g	7e mois	7 450 g
2e mois	4 800 g	8e mois	7 850 g
3e mois	5 550 g	9e mois	8 200 g
4e mois	6 100 g	10e mois	8 550 g
5e mois	6 600 g	11e mois	8 850 g
6e mois	7 050 g	12e mois	9 100 g

Figurez par un graphique la variation du poids de ce bébé, en représentant 1 mois par 1 carreau et 800 g par 1 carreau (1 petit interligne représente alors 200 g).

Les nombres décimaux




3 m 2 dm 5 cm = 325 cm = 3,25 m

partie entière | partie décimale

3,25 est un nombre décimal

L'unité principale choisie pour exprimer la mesure est représentée par le chiffre qui précède la virgule. L'abréviation de cette unité s'écrit à la suite de la partie décimale du nombre.

m	dm	cm	mm	
4,	2	5		4 m 25 cm
3,	0	5		3 m 5 cm
0,	1	7	5	0 m 175 mm ou 175 mm

unité	dixièmes	centièmes	millièmes	
5,	7			5 unités 7 dixièmes
2,	2	5		2 unités 25 centièmes
0,	1	0	5	0 unité 105 millièmes ou 105 millièmes

4 m et 50 cm = 4 m et 5 dm

4,50 m = 4,5 m

On peut écrire ou supprimer des zéros à la droite de la partie décimale d'un nombre sans changer sa valeur.

Exercices et problèmes

1 - Copiez et complétez en remplaçant « et » par une virgule et en utilisant s'il a lieu les zéros pour remplacer les unités manquantes.

3 *l* et 5 dl
56 F et 45 c
4 g et 125 mg
0 m et 75 mm
15 F et 5 c
0 *l* et 5 cl
1 m et 72 mm
2 g et 105 mg

2 - Lisez les nombres suivants puis copiez et complétez. Ex. : 7,825 g = 7 g et 825 mg
47,5 m ; 0,45 *l* ; 2,42 g ; 96,20 F ; 1,008 m.

3 - Copiez et complétez :
Exemple : 6,25 *l* = 6 *l* + 2 dl + 5 cl
8,55 m ; 2,125 g ; 91,20 F ; 48,75 *l* ; 0,245 m.

4 - Recopiez les nombres suivants en supprimant les zéros inutiles :
7,40 m 30,475 g 0,80 *l* 4,500 g
2,05 *l* 0,500 m 20,07 g 96,40 F

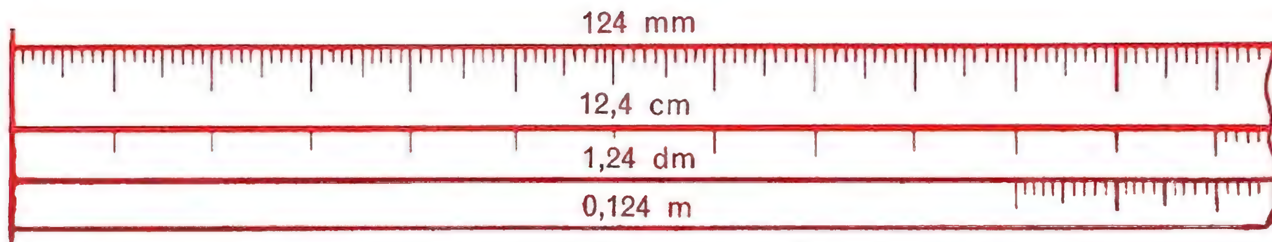
5 - Lisez les nombres suivants, puis copiez et complétez. Exemple :
4,35 = 4 unités + 3 dixièmes + 5 centièmes
2,8 ; 7,45 ; 0,75 ; 2,05 ; 15,4 ; 2,254 ; 17,25

6 - Classez du plus petit au plus grand :
7,077 ; 0,077 ; 7 ; 0,7 ; 7,07 ; 7,7 ; 7,77 ; 7,777

40 + 30 = 4 diz. + 3 diz. = 7 diz. = 70
45 + 30 = 40 + 30 + 5 = 70 + 5 = 75

7 - Effectuez :
50 + 30 60 + 20 47 + 20 36 + 60
43 + 50 29 + 40 78 + 20 52 + 30

Changement d'unités



124 mm = 12,4 cm = 1,24 dm = 0,124 m

De même 13 675 m = 1 367,5 dam = 136,75 hm = 13,675 km

hl	dal	l	
2	2	5	225 l
2	2,	5	22,5 dal
2,	2	5	2,25 hl

kg	hg	dag	g	
	4	7	5	475 g
	4	7,	5	47,5 dag
	4,	7	5	4,75 hg
0,	4	7	5	0,475 kg

Pour exprimer la mesure d'une grandeur on peut choisir l'unité que l'on veut à condition de placer la virgule à la droite du chiffre représentant cette unité

Exercices et problèmes

1 - Copiez et complétez en indiquant l'unité :
2 734 g = 273,4 ... = 27,34 ... = 2,734 ...
5 070 m = 507 ... = 50,7 ... = 5,07 ...
475 mm = 47,5 ... = 4,75 ... = 0,475 ...

2 - Écrivez sous forme de nombre entier :
Exemple : 4,35 hl = 435 l   0,007 kg = 7 g

48,5 dm	3,75 m	475,3 dam	0,750 kg
0,034 g	0,003 m	1,02 hm	0,08 hl

3 - Exprimez :
en mètres : 56,45 dam ; 427,8 cm ; 72,3 dm.
en litres : 12,5 dl ; 3,25 dal ; 24 cl ; 0,628 hl.
en francs : 12 930 c ; 42 005 c ; 95 c.

4 - Exprimez tous les poids suivants avec une même unité que vous choisirez vous-même. Classez ces poids en allant du plus grand au plus petit : 6,34 dag ; 750 cg ; 0,075 kg ; 28,4 g ; 6,17 hg ; 322,5 dg ; 3 900 mg ; 0,86 hg.

5 - Pour se rendre à l'école Vincent doit parcourir 1 125 m. Chaque jour il revient déjeuner à la maison. Combien parcourt-il de mètres : 1° en une journée ; 2° en une semaine qui compte 5 jours de classe ? Exprimez ces deux distances en kilomètres.

6 - Pour faire des confitures une ménagère a acheté 6 kg de prunes. Exprimez ce poids en grammes.
Elle enlève les noyaux dont le poids est le cinquième du poids des prunes et elle ajoute à ce qui reste un poids égal de sucre. La cuisson fait perdre au mélange un sixième de son poids. Quel poids de confitures obtient la ménagère ? Exprimez ce poids en kilogrammes.

7 - Un vigneron veut vendre 4 barriques de 225 l de vin. Un premier acheteur propose de payer le vin 83 F l'hectolitre. Un second en offre 86 F. Combien le vigneron encaissera-t-il en plus en acceptant la seconde offre ?

50 + 70 = 5 diz. + 7 diz. = 12 diz. = 120
65 + 50 = 60 + 50 + 5 = 110 + 5 = 115

8 - Effectuez :

60 + 80	90 + 40	60 + 70	80 + 90
53 + 60	68 + 40	47 + 70	83 + 70

Multiplication et division
d'un nombre entier par 10, 100, 1 000

Multiplication par 10, 100, 1 000

= 1 dizaine de F
= 1 dizaine de F
= 1 dizaine de F

3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 = 3 dizaines de F

Pour multiplier un nombre entier par 10, par 100 ou par 1 000, on écrit 1, 2, 3 zéros à la droite du nombre.

3 F × 10 = 30 F **3 F × 100 = 300 F** **3 F × 1 000 = 3 000 F**

Division par 10, 100, 1 000

4 m × 10 = 40 m donc 40 m : 10 = 4 m
18 *l* × 100 = 1 800 *l* donc 1 800 *l* : 100 = 18 *l*
756 g × 1 000 = 756 000 g
donc 756 000 g : 1 000 = 756 g

Le quotient entier d'un nombre entier divisé par 10, par 100, par 1 000 est le nombre de dizaines, de centaines, de mille du nombre.

Reste de la division par 10, 100, 1 000

32 billets de 100 F et 21 F = 3 221 F
32 fois 100 F et 21 F = 3 221 F
Donc 3 221 : 100 = 32 reste 21

Pour diviser un nombre entier par 10, 100, 1 000, il suffit d'enlever à sa droite 1, 2 ou 3 chiffres. Le nombre obtenu est le quotient entier. Le nombre formé par les chiffres enlevés est le reste.

Exercices et problèmes

1 - Recopiez en écrivant en vert le nombre qui manque :

75 × ... = 7 500	8 000 : ... = 80
3 700 : ... = 37	590 × ... = 590 000
90 × ... = 900	4 000 000 : ... = 4 000

7 934 kg : 100 = ... reste ...
636 m : 10 = ... reste ...

2 - Copiez et complétez, le diviseur étant 10, 100 ou 1 000 (il y a parfois plusieurs réponses possibles). Donnez ces réponses.

dividende	diviseur	quotient	reste
5 734	...	...	34
4 557	...	4	...
905	...	...	5
6 038	...	...	38
17 009	...	...	9

3 - Calculez le prix du vin contenu dans 1 000 bouteilles de 90 cl à raison de 97 F l'hectolitre.

4 - Les élèves ont vendu 1 000 carnets de 10 timbres à 20 c le timbre. Quelle somme ont-ils réunie ? (Donnez deux solutions.)

5 - Observez :
45 m × 1 000 = 45 000 m ou 45 km
230 *l* : 10 = 23 *l* ou 230 dl
Effectuez les opérations ci-dessous sans changer le nombre mais en changeant l'unité :

47 *l* × 100	18 dal × 10	159 dl × 100
730 m : 10	72 *l* : 100	753 kg : 1 000
58 dg × 100	85 hl : 1 000	13 dm × 1 000

6 - Multipliez :
par 10 : 4, 12, 81, 738, 80, 900, 702, 240
par 100 : 3, 15, 72, 386, 90, 700, 904, 730
par 1 000 : 6, 18, 36, 193, 70, 804, 560, 980

Multiplication et division
des nombres décimaux par 10, 100, 1 000

Multiplication par 10, 100, 1 000

1 pointe pèse	5 g	ou 0,005 kg	
10 pointes pèsent	50 g soit 5 dag	ou 0,05 kg	0,005 kg × 10 = 0,05 kg
100 pointes pèsent	500 g soit 5 hg	ou 0,5 kg	0,005 kg × 100 = 0,5 kg
1 000 pointes pèsent	5 000 g soit 5 kg	5 kg	0,005 kg × 1 000 = 5 kg

Pour multiplier un nombre décimal par 10, 100, 1 000, il suffit de déplacer la virgule de 1, 2, 3 rangs vers la droite.

Division par 10, 100, 1 000

14,5 *l* × 10 = 145 *l* donc 145 *l* : 10 = 14,5 *l*
4,75 m × 100 = 475 m donc 475 m : 100 = 4,75 m
36,520 kg × 1 000 = 36 520 kg donc 36 520 kg : 1 000 = 36,520 kg

Pour obtenir le quotient exact de la division d'un nombre entier par 10, 100, 1 000, on sépare par une virgule 1, 2, 3 chiffres décimaux à la droite de ce nombre.

4,75 m × 10 = 47,5 m donc 47,5 m : 10 = 4,75 m
12,525 kg × 100 = 1 252,5 kg donc 1 252,5 kg : 100 = 12,525 kg
2,1745 kg × 1 000 = 2 174,5 kg donc 2 174,5 kg : 1 000 = 2,1745 kg

Pour diviser un nombre décimal par 10, 100, 1 000, on déplace la virgule de 1, 2, 3 rangs vers la gauche.

18 *l* : 100 = 0,18 *l*   9,5 m : 100 = 0,095 m

Si besoin est, on écrit des zéros pour remplacer les unités manquantes et, en particulier, la partie entière.

Exercices et problèmes

1 - Copiez et effectuez les opérations suivantes : 1° en déplaçant la virgule ; 2° en changeant l'unité :

12,525 g × 1 000	53,5 *l* × 100
3,48 m × 10	0,4 cm × 100
0,875 m × 1 000	0,6 dg × 1 000

2 - Copiez et effectuez les opérations suivantes : 1° en déplaçant la virgule ; 2° en changeant l'unité.

38 kg : 10	672,5 m : 100	16 m : 100
17 650 km : 1 000	47,9 g : 100	3 *l* : 10
196 dam : 100	0,94 km : 100	2,25 hl : 100

3 - D'un fût contenant 110 *l* de vin, on soutire 100 bouteilles de 0,75 *l* et 10 bouteilles de 0,80 *l*. Quelle quantité de vin reste-t-il dans le fût ?

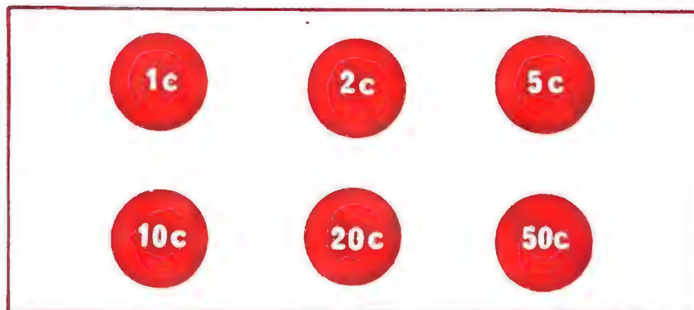
4 - Copiez et écrivez en vert le nombre qui manque :

8,65 *l* × ... = 86,5 *l*	1 790 m : ... = 17,90 m
0,45 m × ... = 450 m	175 *l* : ... = 0,175 *l*
0,07 g × ... = 0,07 hg	1,5 km : ... = 1,5 dam
1,2 dam × ... = 1,2 km	0,72 hl : ... = 0,72 dal

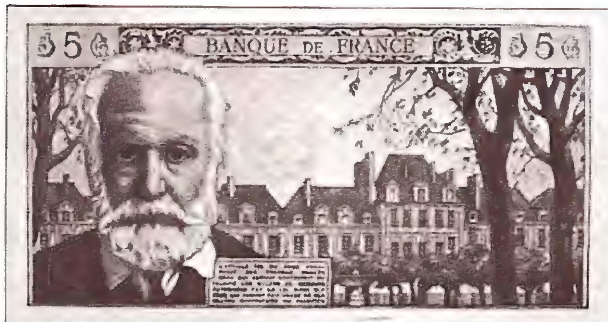
5 - Un paquet de 100 feuilles de papier mesure 1 cm d'épaisseur et pèse 0,2 kg. Calculez l'épaisseur et le poids d'une feuille. Quels seraient le poids et l'épaisseur d'un paquet de 1 000 feuilles ? (Donnez deux solutions.)

6 - Donnez le quotient entier de la division :
par 100 de : 800, 1 400, 12 800, 850, 385, 1 256.
par 1 000 de : 9 000, 48 000, 3 500, 4 885, 27 934.

Les monnaies













L'unité principale des monnaies françaises est le franc (F).
Le franc n'a pas de multiples.
Le franc a deux sous-multiples : le décime et le centime.
1 franc = 10 décimes = 100 centimes.
La pièce de monnaie ayant la plus faible valeur est la pièce de 1 centime (c).

Les pièces de monnaies françaises sont fabriquées par l'État. Les billets de banque sont mis en ciculation par la Banque de France sous le contrôle de l'État.

Exercices et problèmes

1 - Quels avantages et quels inconvénients vous paraissent présenter : 1° les pièces ; 2° les billets ?

2 - Examinez un billet de banque par transparence. Pourquoi utilise-t-on un papier aussi compliqué ?

3 - Payez chacune des sommes suivantes en utilisant le moins de billets et de pièces possible :
9 c, 32 c, 75 c, 65 F, 343 F, 835 F, 7 650 F.

4 - Quelles sommes font :

billets					pièces									
500	100	50	10	5	5	2	1	50 c	20 c	10 c	5 c	2 c	1 c	
									2	3	1	1		= ... c
	2	3	1			4								= ... F
1	2		3		4		7							= ... F
					3	2		1			3			= ... F et ... c
	3			7		6			3	4				= ... F et ... c

5 - Donnez quatre façons différentes de payer chacune des sommes suivantes :
8 c, 26 c, 65 F, 640 F, 5 018 F.

6 - Rendez la monnaie en utilisant le plus petit nombre possible de pièces ou de billets.
Exemple : 47 F à prendre sur un billet de 100 F :
47 F + 1 F + 2 F + 50 F

7 c sur 50 c	57 F sur 100 F
35 c sur 1 F	3 F et 65 c sur 10 F
70 c sur 2 F	27 F et 50 c sur 100 F

7 - Pour évaluer rapidement une somme formée d'un grand nombre de pièces de 5 F un caissier la pèse et trouve 12 kg. Il sait qu'une pièce de 5 F pèse 12 g. Quelle somme toutes ces pièces représentent-elles ?

8 - Une somme de 360 F est constituée par un nombre égal de pièces de 1 F, 2 F, 5 F. Quel est ce nombre ? Vérifiez.

9 - Un touriste anglais échange dans une banque française 5 billets anglais d'une livre. L'employé lui remet 1 billet de 50 F, 1 billet de 10 F et deux pièces de 5 F. Quel était ce jour-là la valeur en francs de la livre anglaise ?

10 - Pour obtenir 10 F belges, il faut donner 98 c français. Un Français se rendant en Belgique dispose de 245 F. Combien de francs belges peut-il se procurer ?

11 - Un caissier doit partager également 2 224 F entre 8 employés. Dressez la liste des billets et des pièces qu'il doit préparer pour chaque employé.

12 - Une somme de 650 F est constituée par 3 liasses de 10 billets. Quels sont les billets utilisés ?

13 - Claude doit 20 F à Pascal et 15 F à Hervé. Dites comment il procédera pour se libérer de ses dettes. Dessinez les billets et les pièces que posséderont finalement Pascal, Claude et Hervé.

Pascal	100 10 10 5
Claude	50 5 2
Hervé	10 10 10 10 1

Addition et soustraction de nombres décimaux

1705 g	ou	1,705 kg	1250 g	ou	1,250 kg
+ 3350 g		+ 3,350 kg	— 1105 g		+ 1,105 kg
5055 g	ou	5,055 kg	0145 g	ou	0,145 kg

Attention :
Les nombres à additionner ou à soustraire sont exprimés avec la même unité. Pour additionner ou pour soustraire des nombres décimaux exprimés avec la même unité, on les écrit les uns au-dessous des autres, de façon que les virgules soient placées sur une même colonne. On opère ensuite comme s'il s'agissait de nombres entiers et on place une virgule au résultat dans la colonne des virgules.

12,425 kg	87,45 m	124,00 hl
+ 9,500 kg	— 58,00 m	— 68,75 hl
21,925 kg	29,45 m	55,25 hl

Si les nombres à additionner ou à soustraire n'ont pas le même nombre de chiffres décimaux, on peut remplacer les chiffres manquants par des zéros.

Exercices et problèmes

1 - Posez et effectuez :

8,45 m + 24,5 m + 9,35 m
15,750 kg + 3,5 kg + 0,225 kg
8,97 km + 4,2 km + 0,885 km
84,5 *l* + 17 *l* + 9,85 *l*

329 + 136,82 + 17,956
2 708,05 + 4 367,72 + 728,659
0,45 + 8 + 9 + 4,137 + 0,95
17,8935 + 0,208 + 4,79 + 0,0008

2 - Posez, effectuez et faites la preuve :

25,207 kg — 18,459 kg
0,438 km — 0,049 km
738,75 hl — 479,5 hl
8,575 km — 6,5 km
734 *l* — 248,37 *l*

27,257 — 19,438
2935,4 — 787,75
0,572 — 0,49
356,25 — 197
74 256 — 7 483,87

3 - Posez et effectuez après avoir exprimé tous les nombres :

en litres : 675 dl + 0,72 hl + 4,95 dal + 17 875 cl
en kilomètres : 42 925 m + 97,5 hm + 14,9 dam + 250 m
en hectolitres : 425 dal + 2 350 *l* + 2,4 hl + 39 *l*
en kilogrammes : 6,5 kg + 36 850 g + 0,4 hg + 356 dag

4 - Posez et effectuez après avoir exprimé tous les nombres :

en centimètres : 234 mm — 15,8 cm
en grammes : 732 cg — 3,7 g
en centilitres : 4,31 *l* — 87,8 cl
en mètres : 0,35 km — 1 952 dm

0,75 m — 428 mm
2,92 g — 7 dg
657 ml — 48 cl
85 cm — 432 mm

5 - Posez et effectuez six soustractions différentes en utilisant les nombres suivants :
375,3 6 934 97,48 2,407

6 - Observez les trois additions suivantes :
4 m + 2 m + 5 m = 11 m
4,75 m + 2,80 m + 5,25 m = ...
5 m + 3 m + 6 m = 14 m
Pourquoi peut-on affirmer que le résultat de la deuxième sera compris entre 11 m et 14 m ? Vérifiez.

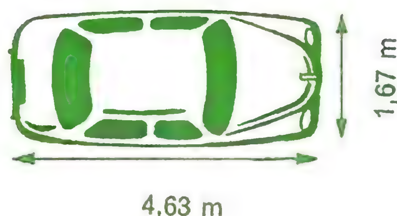
7 - Un rôti avec os pèse 1,125 kg. On retire 245 g d'os. Quel est le poids du rôti désossé ?

8 - A l'ouverture du magasin une pièce d'étoffe mesurait 34,75 m. Au cours de la journée on a vendu des coupons mesurant 2,75 m, 3,45 m, 3 m, 0,85 m et 4,50 m. Calculez la longueur de l'étoffe restant sur la pièce.

9 - Maman achète du tissu pour faire un manteau à ses trois fillettes. Il lui faut 1,75 m pour la plus jeune, 20 cm de plus pour la deuxième et 0,55 m de plus pour l'aînée. Combien dépensera-t-elle si le tissu vaut 19 F le mètre ?

10 - Une cuve contient 73,4 hl de vin. Trois camions-citernes d'une capacité de 28,5 hl, 31 hl et 24,75 hl, viennent s'approvisionner. Combien d'hectolitres de vin manquera-t-il pour remplir le dernier camion-citerne ?

11 - Quelles dimensions intérieures devra-t-on donner au garage si l'on veut disposer d'un espace de 65 cm en avant et en arrière de la voiture et d'un espace de 45 cm sur chacun des côtés ?

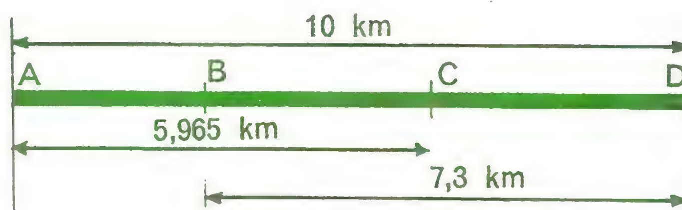


12 - Un fût contient 228 *l* de vin. On en soutire 100 bouteilles de 0,75 *l* et 100 bouteilles de 37,5 cl. Quelle quantité de vin reste-t-il dans le fût ?

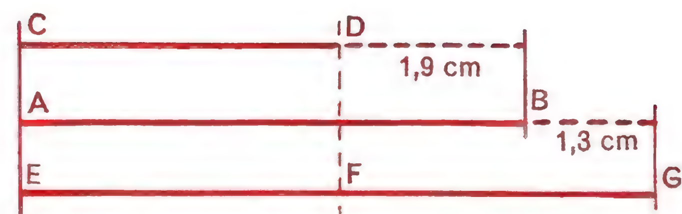
13 - En quelle année Caroline a-t-elle le plus grandi ? le plus grossi ?

	décembre 1957	décembre 1958	décembre 1959
poids ...	26,300 kg	29 kg	31,800 kg
taille....	129 cm	132 cm	135,5 cm

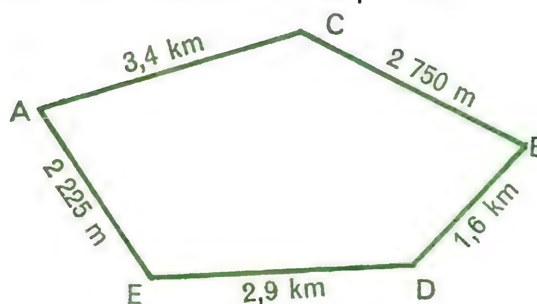
14 - Calculez la longueur des sections AB, BC, CD de la route AD.



15 - 1° Les segments CD, EF, FG sont égaux. Combien mesure chacun d'eux ?
2° Combien mesure le segment AB ?



16 - Vincent va de A à B en passant par C et revient de B à A en passant par D et E. Posez différentes questions à propos de cette promenade. Donnez les réponses.



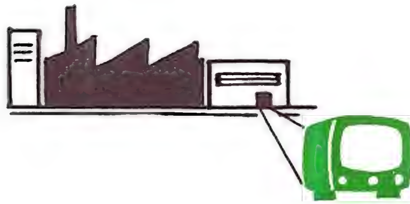
17 - Effectuez :

9 × 7 9 × 9 11 × 6 11 × 7
7 × 7 12 × 6 8 × 9 12 × 9
8 × 8

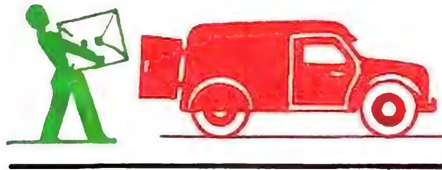
40 × 2 = 4 dizaines × 2 = 8 dizaines = 80
43 × 2 = 40 × 2 + 3 × 2 = 80 + 6 = 86

18 - Donnez le double de : 30, 40, 20, 21, 24, 33, 32, 41, 44.

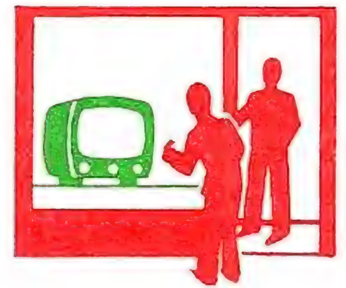
Prix d'achat - Prix de revient



L'électricien achète à la fabrique un téléviseur 815 F



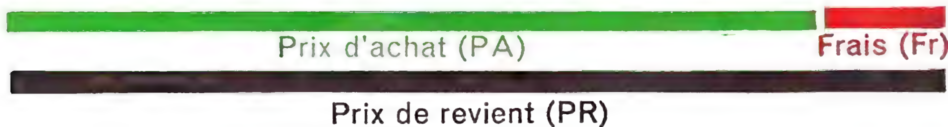
Ce commerçant paie
7,50 F + 23,50 F = 31 F
emballage transport



Le téléviseur lui revient à
815 F + 31 F = 846 F

815 F + 31 F = 846 F

Prix d'achat + Frais = Prix de revient

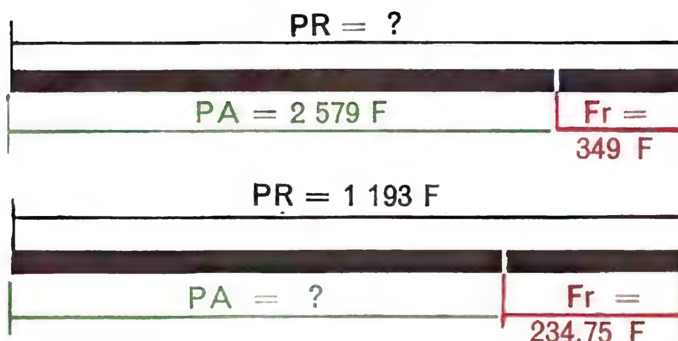


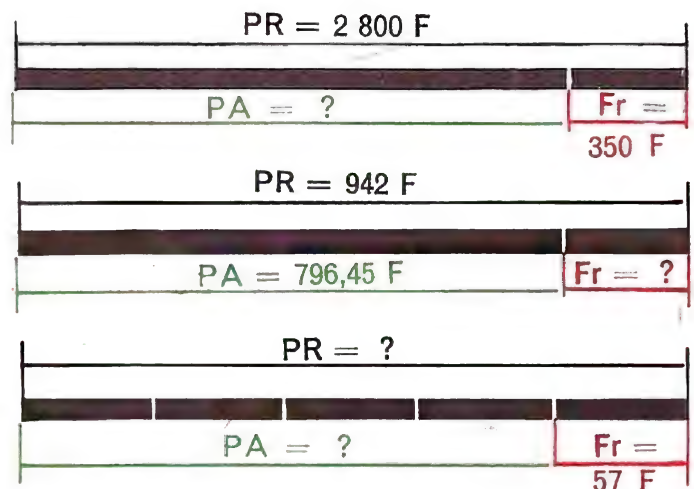
PR = PA + Fr
PA = PR − Fr
Fr = PR − PA

Le prix des marchandises que le commerçant achète s'appelle le prix d'achat. Il paie en plus des frais : emballage, transport, pourboire, etc.
Le total du prix d'achat et des frais s'appelle le prix de revient.
Dans le calcul du prix de revient, le commerçant doit aussi tenir compte de ses frais généraux : loyer, entretien du magasin, éclairage, téléphone, salaire des employés, impôts, etc.

Exercices et problèmes

1 - Copiez et complétez les graphiques suivants:





2 - Complétez le tableau suivant et tracez les graphiques correspondants :

PA	Fr	PR	Représentez
97 F	15 F	?	10 F par 1 cm
740 F	270 F	?	10 F par 1 mm
8 500 F	?	10 700 F	100 F par 1 mm
?	20 F	65 F	5 F par 1 cm

3 - Copiez et complétez le tableau suivant :

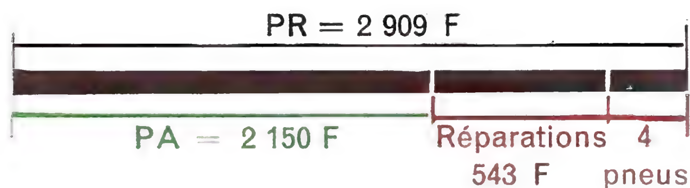
Prix d'achat	Emballage et transport	Prix des marchandises rendues en magasin	Frais généraux : 1/10 du prix précédent	Prix de revient
315 F	33 F	?	?	?
7 702 F	?	7 892 F	?	?
?	79 F	1 578 F	?	?
?	47 F	?	34 F	?
5 120 F	?	?	564 F	?

4 - Un marchand de cycles a reçu d'une fabrique 8 bicyclettes de la même série facturées 205 F l'une. Il paie en plus 58,75 F d'emballage et de frais de transport. Il verse au livreur 1 700 F et lui dit de garder la monnaie comme pourboire. A combien s'élève ce pourboire ?

5 - Pour confectionner 3 tabliers, Maman achète 8 m de tissu à 5 F le mètre, 18 boutons valant 2 F la carte de 6 et du fil pour 2 F. A combien lui revient un tablier ?

6 - Un cultivateur achète 5 porcelets à 98 F l'un. Pour les élever il dépense 358 F de nourriture. Quel est le prix de revient d'un porc gras sachant que l'un des porcelets est mort ?

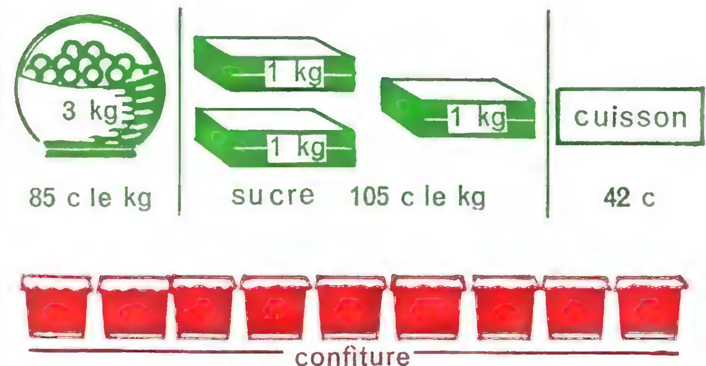
7 - Composez un énoncé de problème en partant du graphique ci-dessous qui concerne une voiture d'occasion et donnez-en la solution.



8 - Un crémier reçoit une caisse de 1 000 œufs. Après avoir payé 4,75 F de transport et donné 75 c de pourboire, il calcule que ces œufs lui reviennent à 215,50 F. Calculez le prix de revient et le prix d'achat d'un œuf.

9 - Un marchand d'appareils ménagers reçoit une machine à laver qui lui est facturée 698 F. Il paie en plus 27,50 F de frais d'emballage et de transport et donne 1 F de pourboire au livreur. Ses frais généraux représentent le dixième du prix des marchandises rendues en magasin. Calculez le prix de revient de cette machine à laver.

10 - Complétez l'énoncé du problème et rédigez-en la solution.
Pour préparer des confitures, Maman achète ...
Elle estime que ... Elle a obtenu ....



11 - Une personne veut acheter une maison de 17 500 F. Elle sait que les frais d'acquisition s'élèveront à 30 F par centaine de francs d'achat et qu'elle doit prévoir 2 800 F de réparations. Elle dispose de 20 000 F. Combien devra-t-elle emprunter pour pouvoir acheter la maison et la remettre en état ?

12 - Le catalogue d'un fabricant de matelas porte les indications suivantes :

Matelas type n° 734

Matelas emballé pris à la fabrique	351,50 F
Matelas emballé livré à domicile	356,75 F
Matelas non emballé livré à domicile	352,25 F

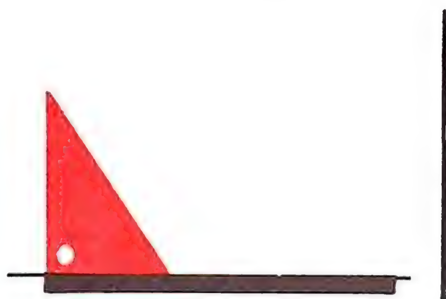
1° A combien le fabricant estime-t-il les frais d'emballage et les frais de transport ?
2° Quel est le prix du matelas seul ?

$84 \times 2 = 80 \times 2 + 4 \times 2 = 160 + 8 = 168$

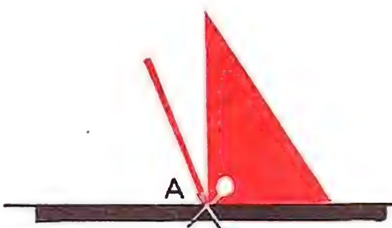
13 - Donnez le double de : 70, 90, 80, 50, 60
82, 71, 94, 73, 54, 63.

Emploi de l'équerre

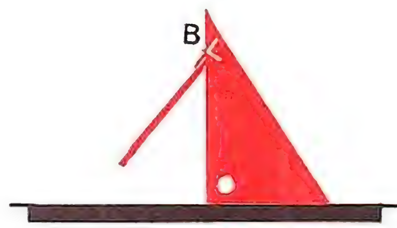
1° Tracer un angle droit.



2° Tracer la perpendiculaire à une droite donnée et passant par un point.



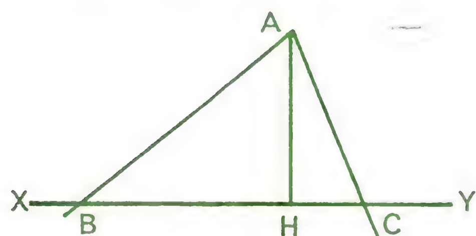
a) pris sur la droite



b) pris en dehors de la droite

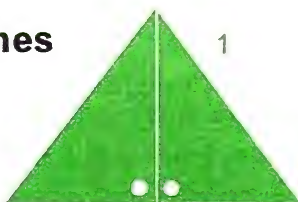
La règle doit suivre exactement la droite.
Le petit côté de l'équerre doit être appliqué exactement contre l'arête de la règle.
L'équerre glisse le long de la règle jusqu'au moment où elle passe par le point.

Distance d'un point à une droite



AH est perpendiculaire à XY. AB et AC lui sont obliques. La longueur du segment AH est inférieure à la longueur des segments AB et AC.
La mesure du segment AH perpendiculaire à la droite XY s'appelle la distance du point A à la droite XY.

Exercices et problèmes



Équerre juste





Équerres fausses

1 - En opérant comme ci-dessus, vérifiez si votre équerre est juste. Dans le cas des figures 2 et 3 dites si l'angle de l'équerre est plus grand ou plus petit qu'un angle droit.

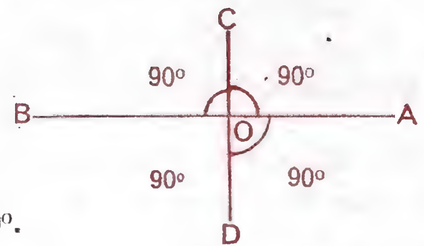
2 - Tracez la perpendiculaire à chaque extrémité d'un segment de droite de 4 cm.

3 - Tracez un segment de droite AB. En utilisant votre double décimètre marquez le milieu M de ce segment. Menez par M la perpendiculaire à AB. Prolongez-là de façon à former quatre angles droits.

4 - Tracez un segment de droite AB. Par son milieu M tracez la perpendiculaire à ce segment. Marquez en rouge un point P sur cette perpendiculaire à 35 mm du segment AB. Donnez deux solutions.

5 - Menez la perpendiculaire à une droite XY par un point A de cette droite et marquez un point P sur cette perpendiculaire. Portez sur XY, de part et d'autre du point A, deux segments AB = AC = 2 cm. Joignez PB, PC. Mesurez la longueur de ces segments. Que constatez-vous ? Comparez cette longueur à celle du segment PA.

La mesure des angles
Emploi du rapporteur



1 angle droit vaut 90 angles de 1 degré

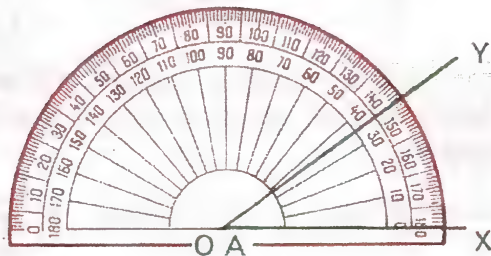
1 D = 90°

2 angles droits valent 180°. OA et OB sont en ligne droite.
4 angles droits valent 360°.
La somme des angles formés autour d'un point vaut 360°.

Le rapporteur

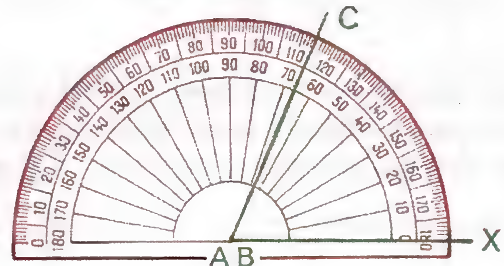
Le rapporteur est gradué de 0 à 180°.

a) **Mesurer un angle avec un rapporteur**



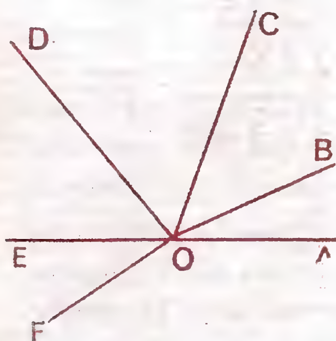
Le centre A du rapporteur est placé au sommet de l'angle XOY.
La ligne 0° — 180° coïncide avec le côté OX de l'angle.
La graduation par laquelle passe le deuxième côté OY de l'angle donne la valeur de l'angle.

b) **Tracer un angle de valeur donnée.**



BX est un côté de l'angle.
Le sommet A du rapporteur est placé en B et sa ligne 0° — 180° sur le côté BX.
On marque le point C en face de la division correspondante à la grandeur de l'angle.
La droite BC est le deuxième côté de l'angle.

Exercices et problèmes



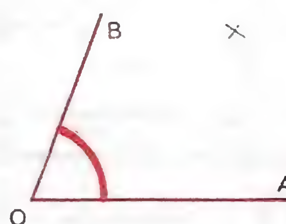
1 - Mesurez tous les angles de la figure ci-contre et calculez leur somme :

$\widehat{AOB}$ = ...	$\widehat{BOC}$ = ...
$\widehat{COD}$ = ...	$\widehat{DOE}$ = ...
$\widehat{EOF}$ = ...	$\widehat{FOA}$ = ...

2 - A l'aide de votre règle et de votre rapporteur, tracez un angle de 30°; 60°; 90°; 75°; 48°; 150°; 123°.

3 - Tracez à vue d'œil un angle de 90°, de 45°, de 60°, de 30°. Vérifiez à l'aide du rapporteur.

4 - A l'aide du rapporteur et de la règle, tracez la perpendiculaire à une droite en un point de cette droite.

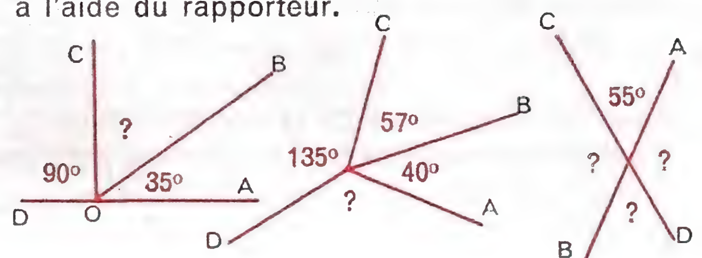


5 - Utilisez votre rapporteur : 1° pour mesurer et reproduire sur votre cahier l'angle ci-contre; 2° pour tracer sa bissectrice.



6 - Combien de degrés mesure l'angle de l'équerre représentée ci-contre et qui est fausse ?

7 - Calculez la valeur des angles marqués d'un point d'interrogation. Vérifiez vos réponses à l'aide du rapporteur.



Multiplication des nombres entiers
Cas général - Preuve

Multiplicateur formé d'un chiffre suivi de zéros

Problème : Quel est le prix de 500 pneus nécessaires pour équiper 100 automobiles à raison de 5 pneus à 69 F l'un par voiture?

Les 5 pneus d'une auto valent : 69 F × 5 = 345 F
Les 500 pneus valent : 345 F × 100 = 34 500 F
On aurait pu dire :
Les pneus valent : 69 F × 500 = 34 500 F

```
   69
x 500
-----
34500
```

Pour multiplier un nombre entier par un nombre formé d'un chiffre significatif suivi de zéros, on multiplie le multiplicande par le chiffre significatif et on écrit à la droite du produit obtenu autant de zéros qu'il y en a au multiplicateur.

Multiplicateur formé de plusieurs chiffres

Problème : Quelle est la quantité de vin contenue dans 156 fûts de 265 litres?

Solution

Les 156 fûts renferment : 265 l × 156

```
  2 6 5
× 1 5 6
```

6 fûts renferment : 265 l × 6 = 1 5 9 0
50 fûts renferment : 265 l × 50 = 1 3 2 5 0
100 fûts renferment : 265 l × 100 = 2 6 5 0 0
156 fûts renferment : 265 l × 156 = 4 1 3 4 0

Opération

```
  265
x 156
-----
 1590
1325
265
-----
41340
```

Pour multiplier un nombre par un nombre entier formé de plusieurs chiffres, on multiplie le multiplicande par chacun des chiffres du multiplicateur en commençant par la droite. Il faut avoir soin de placer le chiffre de droite de chaque produit partiel sous le chiffre du multiplicateur qui sert à former ce produit.

Preuve de la multiplication

Pour faire la preuve de la multiplication on recommence l'opération en intervertissant le multiplicande et le multiplicateur. On doit retrouver le même produit.

```
  97        68
× 68        97
----      ----
 776       476
582       612
----      ----
6596      6596
```

Exercices et problèmes

1 - Posez et effectuez :

7 935 × 400	37 495 × 60
8 625 × 800	42 698 × 9 000
75 856 × 70 000	473 642 × 90

2 - Posez, effectuez et faites la preuve :

86 × 26	732 × 451	4 221 × 2 741
242 × 49	945 × 832	3 435 × 1 934
365 × 57	497 × 927	5 245 × 2 756

3 - Copiez et complétez en vert :

. 2 4	. 7 6	. 3 9
× . 5	× . 4	× . .
3 6 . .	2 3 . .	. . . 4
. . 7 2	. . .	4 3 . 2
. . . . .	. . 6 2 .	. . . . .

4 - Un élève doit multiplier 492 par 18. Il multiplie seulement par 8. Combien trouve-t-il ? Combien doit-il ajouter pour trouver le produit exact ? Vérifiez votre réponse en posant et en effectuant la multiplication.

5 - Posez et effectuez 4 725 × 254.
Utilisez les produits partiels de cette multiplication pour calculer à l'aide d'additions le résultat des multiplications suivantes :

4 725 × 245	4 725 × 542
4 725 × 524	4 725 × 452

6 - Effectuez les opérations suivantes :
257 × 39 86 × 39 343 × 39
Effectuez ensuite 257 + 86 et la somme des deux premiers produits. Que constatez-vous ?
Remplacez de même par une seule multiplication les opérations suivantes puis effectuez : 75 × 27 + 368 × 27 ;
54 × 48 + 82 × 48 + 139 × 48.

7 - Pourquoi peut-on dire à première vue que les multiplications suivantes sont fausses ? Calculez le produit exact et expliquez les erreurs :
738 × 400 = 2 952 263 × 67 = 17 624

8 - Si vous désiriez acheter ce téléviseur, que calculeriez-vous ?

1 258 F
ou 425 F à la livraison
et 12 versements égaux de 75 F chacun



9 - Chez un éditeur, un libraire achète 16 douzaines de livres à 5 F l'un. L'éditeur donne gratuitement un livre en plus par douzaine :
1° Combien le libraire a-t-il emporté de livres ?
2° Combien a-t-il versé à l'éditeur ?

10 - Le 1er octobre, chacun des 38 élèves d'un cours moyen a reçu cette collection de livres. Quelle est la valeur de tous les livres en service dans la classe ?

lecture 4,75 F
calcul 6,80 F
histoire 5,70 F
grammaire 4,55 F
géographie 7,20 F

11 - Une équipe de 27 ouvriers travaille 7 heures par jour et 6 jours par semaine. Chaque ouvrier est payé 3 F par heure de travail. Dites quelle somme est nécessaire pour payer ces ouvriers à la fin de la semaine. Donnez plusieurs solutions différentes.

12 - Un marchand de chaussures reçoit la facture suivante :

635 paires de chaussures de toile à 14 F la paire.	8 890 F
48 paires de souliers à 49 F la paire	2 352 F
96 paires de souliers à 53 F la paire.	4 088 F
Vérifiez cette facture	15 330 F

13 - Au cours d'une tournée un coquetier achète dans les fermes les quantités d'œufs ci-dessous :

mardi : 275 douzaines
mercredi : 184 douzaines
Jeudi : 358 douzaines
vendredi : 314 douzaines

1° Combien de caisses de 1 000 œufs pourra-t-il préparer ?
2° Combien d'œufs lui manquera-t-il pour remplir une caisse supplémentaire ?

14 - Un propriétaire possède 16 vaches laitières fournissant chacune 12 *l* de lait par jour en moyenne. Sachant qu'un litre de lait donne 35 g de beurre, quel poids de beurre, exprimé en kilogrammes, ce propriétaire peut-il produire pendant un mois de 31 jours ?

Multiplication des nombres entiers
Cas particuliers

Le multiplicande et le multiplicateur sont terminés par des zéros

2 8 6 0
× 7 4 0 0
1 1 4 4
2 0 0 2
2 1 1 6 4 0 0 0

On effectue la multiplication sans tenir compte des zéros. On écrit ensuite à la droite du produit obtenu autant de zéros qu'il y en a en tout à la droite du multiplicande et du multiplicateur.

Le multiplicateur contient des zéros intercalés

6 4 9 3
× 5 0 0 2
1 2 9 8 6
3 2 4 6 5 . .
3 2 4 7 7 9 8 6

Les zéros intercalés du multiplicateur ne servent pas à former de produits partiels. On les passe. Pour ne pas commettre d'erreur, il faut écrire soigneusement le premier chiffre de chaque produit partiel juste au-dessous du chiffre du multiplicateur qui a servi à le former.

Exercices et problèmes

1 - Posez, effectuez et faites la preuve :

2 800 × 30	7 450 × 6 300
670 × 500	3 734 × 290
4 900 × 7 000	93 500 × 36
5 800 × 420	4 365 × 1 250

2 - Posez, effectuez et faites la preuve :

423 × 205	73 400 × 809
729 × 3 002	263 800 × 9 003
805 × 4 070	38 700 × 1 504
2 952 × 407	24 009 × 50 080

3 - Prévoyez l'ordre de grandeur du produit puis posez et effectuez l'opération.
Exemple : 7 980 × 302 (ordre de grandeur : 8 000 × 300 = 2 400 000).

2 950 × 410	68 900 × 3 009
4 070 × 3 900	81 760 × 683
40 780 × 708	30 950 × 2 087

4 - Posez de la manière qui conduira à l'opération la plus simple chacune des multiplications suivantes puis effectuez :

2 400 × 9 270	13 000 × 864
6 800 × 4 530	24 750 × 504
8 100 × 9 035	4 440 × 780

5 - Avec le vin d'un fût un épicier a rempli 208 bouteilles de 75 cl et 150 bouteilles de 72 cl. Le fût renfermait 3 hl de vin. Quelle quantité de vin reste-t-il ?

6 - En calculant le prix de 105 bicyclettes à 255 F l'une, Paul a commis une grosse erreur en ne tenant pas compte du zéro :
1° Combien a-t-il trouvé ? Que représente ce résultat ?
2° Il veut recommencer l'opération. Son maître lui explique qu'il peut retrouver le résultat exact en effectuant une seconde multiplication du prix d'une bicyclette à 255 F par un certain nombre et en ajoutant ensuite le produit ainsi obtenu au premier résultat. Quel doit être le multiplicateur de cette seconde multiplication ? Effectuez cette seconde multiplication et retrouvez ensuite par une addition le prix exact des 105 bicyclettes.
3° Vérifiez ensuite en calculant directement le prix des 105 bicyclettes.

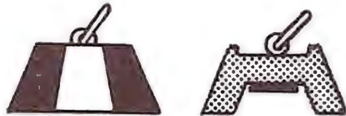
45 — 32 = 45 — 30 — 2 = 15 — 2 = 13

7 - 27 — 12	48 — 23	67 — 27	85 — 53
39 — 27	56 — 34	78 — 45	99 — 48

Les poids marqués

Pour faire une pesée, il faut des poids marqués et une balance.

Poids en fonte



10 poids en fonte sont utilisés pour peser les objets lourds : 50 kg, 20 kg, 10 kg, 5 kg, 2 kg, 1 kg, 5 hg, 2 hg, 1 hg, 5 dag.

Poids en laiton



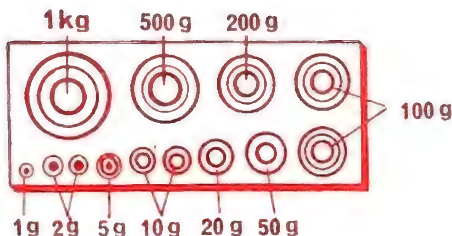
14 poids en laiton permettent de faire des pesées à 1 g près : 20 kg, 10 kg, 5 kg, 2 kg, 1 kg, 500 g, 200 g, 100 g, 50 g, 20 g, 10 g, 5 g, 2 g, 1 g.

Poids en lamelles



9 poids en lamelles de cuivre, de nickel ou d'argent permettent d'obtenir une très grande précision dans les pesées, (bijouteries, laboratoires) : 5 dg, 2 dg, 1 dg, 5 cg, 2 cg, 1 cg, 5 mg, 2 mg, 1 mg.

Boîte de poids



Cette boîte de poids permet de peser à 1 g près tous les objets dont le poids est compris entre 1 g et 2 kg. Dans une série de poids, certains poids sont en double.

Exercices et problèmes

1 - Observez les poids de 1 kg en fonte et de 1 kg en laiton. Quel est le rôle du plomb ? Pourquoi les poids en lamelles ont-ils un coin relevé ?

2 - Observez ci-dessus la boîte de poids.
1° Combien pèsent ensemble les poids inférieurs à 10 g, 100 g, 500 g, 1 kg ? Que remarquez-vous ?
2° Donnez la liste des poids qui sont en double.

3 - Observez la liste de tous les poids en fonte, en laiton, en lamelles. Que remarquez-vous ?

4 - Utilisez les poids de la boîte représentée ci-dessus pour effectuer les pesées suivantes :

52 g	225 g	725 g	86 g
105 g	1 300 g	1 028 g	1 207 g

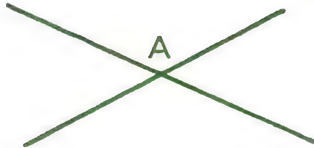
5 - Quel est le poids du corps pesé si, sur le plateau de la balance, on a trouvé les poids suivants :

1 kg	5 hg	2 dag	5 g ;
2 g	2 dg	5 cg ;	
5 dg	2 dg	5 mg ;	
5 g	1 g	5 cg ;	
1 dag	2 g	5 cg.	

6 - Pour peser 5 pièces de 5 c, Denis a utilisé les poids suivants : 10 g 1 g 5 dg :
1° Quel est, en décigrammes, le poids d'une pièce de 5 c ?
2° Quels poids marqués faudrait-il utiliser pour peser 1 000 pièces de 5 c ?
3° Pour peser une petite boîte, Denis a dû placer sur le plateau de la balance 1 poids de 50 g, 1 poids de 5 g et 10 pièces de 5 c. Quel est, en grammes, le poids de la boîte ?

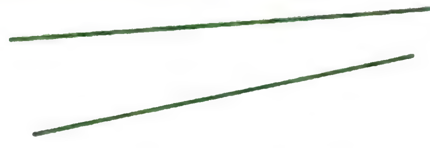
Les droites parallèles

Position de deux droites



Les deux droites se coupent en A

1) Droites sécantes



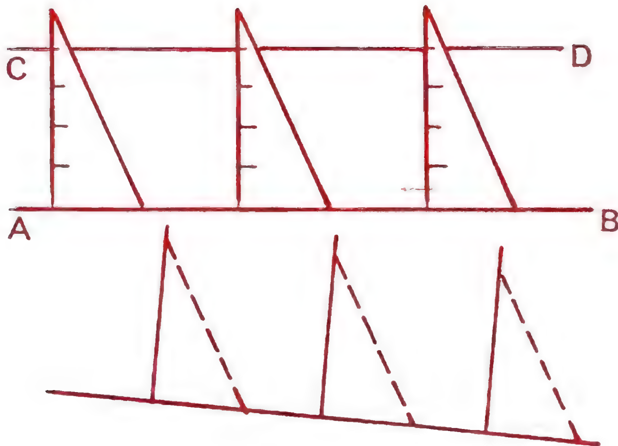
Si on les prolongeait les deux droites se rencontreraient

2) Droites parallèles



Aussi loin qu'on les prolonge ces deux droites ne se rencontreraient pas

Droites parallèles

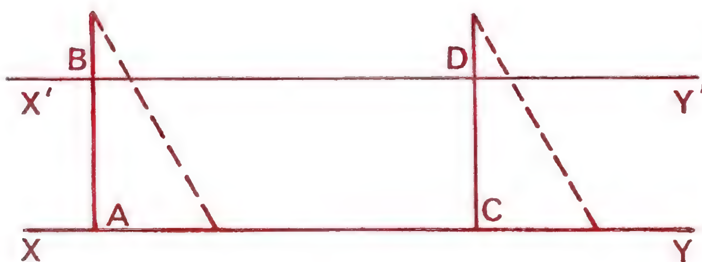


Les droites AB et CD sont parallèles. Tous les points de la droite CD sont à la même distance de la droite AB. Cette distance est la distance des deux parallèles.

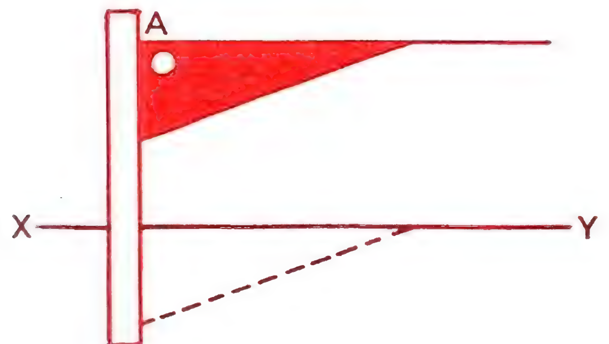
Plusieurs perpendiculaires à une même droite sont parallèles entre elles.

Tracé de droites parallèles

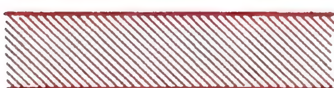
1° Mener à une distance donnée 15 mm la parallèle à une droite donnée XY



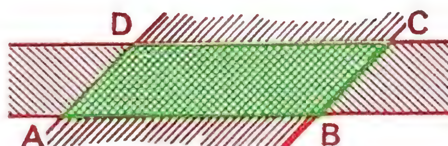
2° Par un point donné mener la parallèle à la droite XY



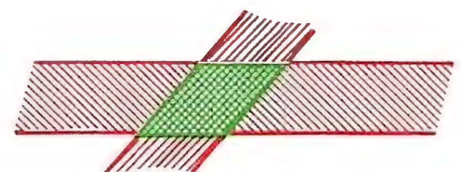
Applications



La portion de plan limitée par deux parallèles est une bande.



La partie commune aux deux bandes est un parallélogramme.



Les deux bandes ont la même largeur. La partie commune est un losange.

Exercices et problèmes

1 - Montrez autour de vous des droites parallèles. Vérifiez que leur écartement ne varie pas. Si possible mesurez la distance qui les sépare.

2 - Examinez et dites comment procèdent le jardinier, la couturière, le menuisier pour tracer des droites parallèles.

3 - Suspendez deux fils à plomb le long d'un mur. Vérifiez qu'ils sont partout à la même distance l'un de l'autre.
Conclusion : En un lieu donné deux droites verticales sont parallèles.

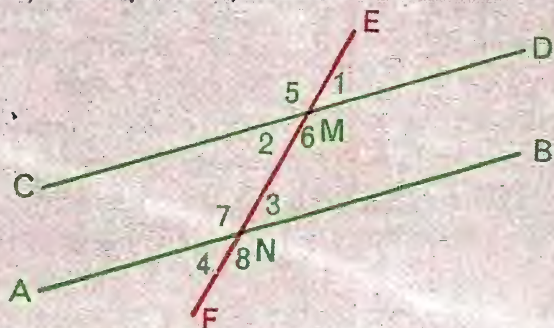
4 - Faites flotter deux brins de paille sur l'eau d'un cristallisoir. Sont-ils forcément parallèles ? Placez-les approximativement dans la position de deux droites parallèles.
Conclusion : Deux droites horizontales ne sont généralement pas parallèles.

5 - Menez par pliage plusieurs droites perpendiculaires à une même droite. Vérifiez que les plis obtenus sont parallèles.

6 - Tracez une droite XY. Menez, à une distance de 25 mm, deux parallèles à cette droite.

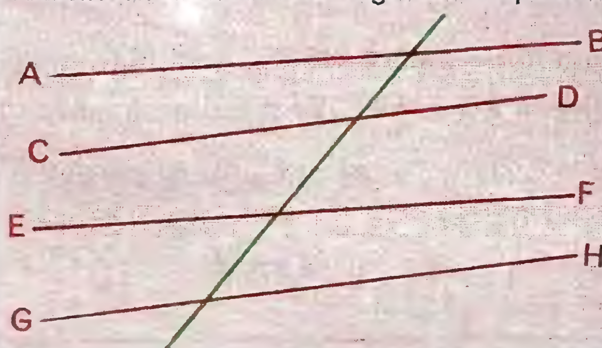
7 - Tracez une droite XY et marquez trois points A, B, C en dehors de cette droite. A l'aide de la règle et de l'équerre, menez par ces trois points les parallèles à la droite XY.

8 - Mesurez avec votre rapporteur les angles 1, 2, 3, 4 formés par les deux droites parallèles AB et CD et la droite EF qui les coupe en M et N. Que constatez-vous ? Mesurez de même les angles 5, 6, 7 8. Quelle est la somme des angles 1 et 8, 5 et 4, 2 et 7, 6 et 3 ?

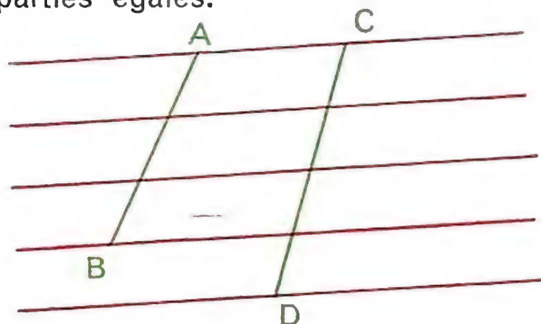


9 - Tracez une droite XY et marquez sur cette droite trois points distants de 2 cm. Utilisez votre rapporteur pour tracer par ces trois points trois droites parallèles faisant avec XY un angle de 55°.

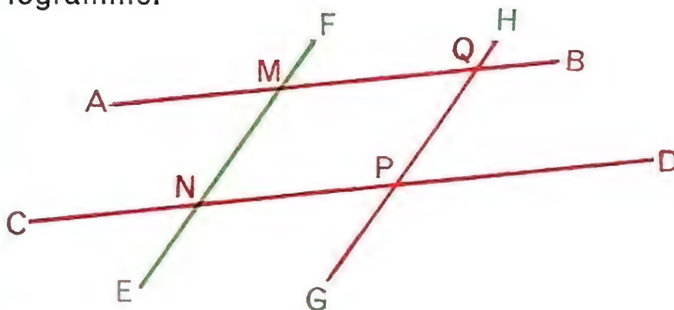
10 - A l'aide du rapporteur, déterminez quelles sont, parmi les quatre droites ci-contre, celles qui sont parallèles entre elles. Vérifiez votre résultat en utilisant la règle et l'équerre.



11 - Les parallèles sont à égale distance les unes des autres :
1° Avec votre règle graduée, vérifiez qu'elles partagent le segment AB en trois segments égaux et le segment CD en quatre segments égaux.
2° Sur le bord d'une feuille de papier mesurez un segment MN de 35 mm. En utilisant le réseau de parallèles ci-dessous, partagez MN en quatre parties égales.



12 - Tracez deux droites parallèles AB et CD, puis, dans une autre direction, deux droites parallèles EF et GH qui coupent les premières en M, N, P, Q. La figure M N P Q est un parallélogramme.



13 - Reprenez une construction analogue en donnant aux deux parallèles EF et GH le même écartement que celui des deux parallèles AB et CD. La figure obtenue est un losange.

Multiplication des nombres décimaux

1. Multiplicande décimal

1 litre d'huile pèse 0,925 kg. Combien pèsent 75 l ?

0,925 kg = 925 g. Les 75 l d'huile pèsent :

925 g (par litre) × 75 (litres) = 69 375 g ou 69,375 kg

ou 0,925 kg (par litre) × 75 (litres) = 69,375 kg

```
   0,9 2 5
  ×    7 5
  --------
   4 6 2 5
 6 4 7 5
 ---------
 6 9,3 7 5
```

2. Multiplicateur décimal

1 m de fil de cuivre pèse 73 g. Calculez le poids de 25 m de ce fil puis le poids d'un rouleau dont la longueur est le dixième de 25 m soit 2,5 m.

Poids de 25 m de fil : 73 g (par mètre) × 25 (mètres) = 1 825 g

Poids de 2,5 m de fil : 1 825 g : 10 = 182,5 g

ou 73 g (le mètre) × 2,5 (mètres) = 182,5 g

```
     7 3
  ×  2,5
  ------
   3 6 5
 1 4 6
 -------
 1 8 2,5
```

3. Multiplicande et multiplicateur décimaux

Quel est le poids d'une tige de fer mesurant 2,16 m et pesant 3,5 kg par mètre ?

Poids de la tige de fer : 3,5 kg (par mètre) × 2,16 (mètres)

or, 2,16 m = 216 cm
3,5 kg par m c'est 0,035 kg par cm
donc le poids de la tige de fer est :

0,035 kg (par cm) × 216 (cm) = 7,560 kg

ou 3,5 kg (par mètre) × 2,16 (mètres) = 7,560 kg

```
      3,5
  × 2,1 6
  -------
    2 1 0
    3 5
  7 0
  -------
  7,5 6 0
```

Apprenez : Lorsque dans une multiplication on doit opérer avec des nombres décimaux, on effectue l'opération sans tenir compte des virgules. On sépare ensuite à la droite du produit autant de chiffres décimaux qu'il y en a dans le multiplicande et le multiplicateur réunis.

Exercices et problèmes

1 - Recopiez les multiplications suivantes et écrivez en vert la virgule qui doit figurer au produit en écrivant s'il y a lieu des zéros à la gauche du produit.

4,75 × 7 = 3 325	7,25 × 4,5 = 32 625
328 × 2,3 = 7 544	124,37 × 0,75 = 932 775
0,0437 × 6 = 2 622	0,143 × 0,05 = 715

2 - Recopiez et effectuez en ligne :

48,5 × 3 = ...	7,348 × 0,06 = ...
783 × 0,5 = ...	0,24 × 0,7 = ...
56,85 × 0,4 = ...	2,935 × 0,009 = ...

3 - Posez et effectuez. Entourez au crayon vert la partie décimale du multiplicande, du multiplicateur et du produit.

78,4 × 38	2 009 × 70,5
256 × 4,7	8 875 × 0,64
73,2 × 0,59	79,34 × 0,205

4 - Posez et effectuez. Attention aux zéros que vous devez placer au produit :

67,3 × 4 700	84 × 0,0025
93 600 × 3,8	0,00157 × 48
27,34 × 28 000	0,569 × 0,032

5 - Donnez l'ordre de grandeur de chacun des produits suivants :

Exemple : 29,35 × 8,07 → 30 × 8 = 240

19,14 × 6,95	4 684,9 × 0,925
41,6 × 38,72	79,6 × 0,05
685,2 × 1,05	305,6 × 19,4

6 - Posez et effectuez l'opération en prenant pour multiplicateur le nombre contenant le moins de chiffres significatifs et en supprimant les zéros inutiles :

2,800 × 75,25	20,80 × 295 600
0,050 × 459	8 000 × 4,520
3 560 × 5,700	67,030 × 0,00750

7 - Calculez le prix de 0,75 m d'étoffe à 14 F le mètre. Comparez le multiplicande et le produit de votre multiplication. Que remarquez-vous ? Copiez et complétez la phrase suivante :

Lorsque le multiplicateur est plus petit que 1, le produit est...

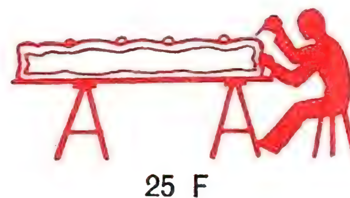
8 - Copiez et complétez la solution suivante puis inventez l'énoncé du problème que vous avez ainsi résolu :

longueur de la toile nécessaire : 3,15 m × 4 = ...
prix des draps : 8,95 F × ... = ...

9 - Quel est le prix de revient du matelas ?



5,45 m
12,40 F le mètre



25 F



21,5 kg
14,50 F le kg

10 - Un bidon contient 4,75 *l* d'huile d'olive valant 4,85 F le kilogramme. 1 *l* d'huile pèse 0,920 kg. Calculez la valeur de l'huile du bidon.

11 - Pour préparer un gâteau, Maman utilise 350 g de farine à 95 c le kilogramme, 175 g de beurre à 7,90 F le kilogramme, 3 œufs à 25 c l'un et 125 g de sucre à 1,15 F le kilogramme. A combien lui revient ce gâteau ?

12 - Un crémier vend 7,85 F le kilogramme une motte de beurre pesant 8,750 kg. Au bout de quelques jours, il lui reste encore 1,375 kg de beurre. Pour le vendre plus rapidement, il l'affiche 7,20 F le kilogramme. Calculez le prix de vente total de cette motte de beurre.

13 - Une ménagère va faire ses commissions chez l'épicier et chez le boucher. Elle achète 460 g de viande à 7,50 F le kilogramme, 350 g de gâteaux à 9 F le kilogramme et un paquet de café dont elle a oublié le prix. Elle avait emporté 10 F et il lui reste 55 c. Retrouvez le prix du café.

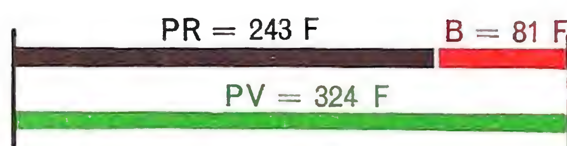
14 - Une ménagère achète chez le boucher un gigot au prix de 11,20 F le kilogramme. Pour le peser, le boucher met sur la balance les poids suivants : 1 kg, 1/2 kg, 1 double hg, 1 hg, 5 dag. Il réclame 20,70 F à la ménagère. Y a-t-il une erreur ? En plus ou en moins ? De combien ?

15 - Un marchand de vin achète une barrique de 225 *l* dans une propriété située à 37,500 km de son domicile. Il paie le vin 73 F l'hectolitre. Il calcule que le transport de la barrique lui coûte 18 c par kilomètre. Il évalue les autres frais au dixième du prix du vin rendu chez lui. Quel est le prix de revient total ?

Prix de vente - Bénéfice ou perte

Bénéfice

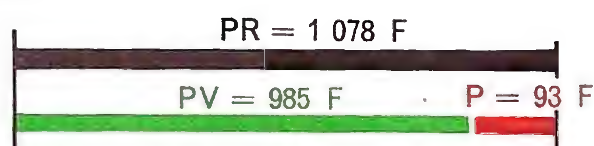
Un horloger achète une pendule qui lui revient à 243 F. Il la revend 324 F. L'horloger gagne :
324 F — 243 F = 81 F.
Le prix de vente est plus élevé que le prix de revient.
La différence entre le prix de vente et le prix de revient est le bénéfice réalisé par l'horloger.



B = PV — PR
PV = PR + B
PR = PV — B

Perte

Un ébéniste achète une armoire d'occasion qui, remise en état, lui revient à 1 078 F. Il ne peut la revendre que 985 F.
L'ébéniste perd :
1 078 F — 985 F = 93 F
Le prix de vente est moins élevé que le prix de revient.
La différence entre le prix de revient et le prix de vente est la perte subie par l'ébéniste.

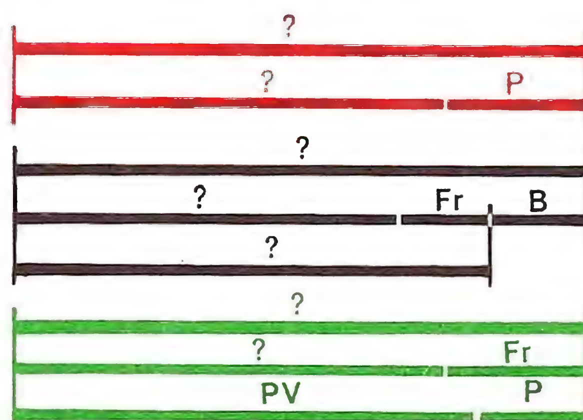


P = PR — PV
PV = PR — P
PR = PV + P

Exercices et problèmes

1 - Est-il juste qu'un commerçant réalise un bénéfice sur le prix de vente de ses marchandises ? Pourquoi ? Citez quelques cas dans lesquels un commerçant peut être obligé de vendre à perte.

2 - Reproduisez les graphiques suivants et remplacez les points d'interrogation par des expressions PR, PV, PA, B, P.



3 - Recopiez et complétez le tableau suivant en écrivant les réponses en vert (chaque ligne ne doit compter que cinq nombres dans le sens horizontal) :

PA	Fr	PR	PV	B	P
70 F	5 F		100 F		
120 F	20 F		110 F		
	8 F		162 F	47 F	
435 F			569 F		18 F
4 950 F		6 240 F		1 072 F	
	724 F	3 569 F			325 F

4 - Composez l'énoncé d'un problème dont la solution serait illustrée par le graphique ci-dessous et rédigez la solution :

? = 726 F | Fr = 243,80 F

PV = 847,25 F | ?

5 - Un libraire achète 350 cahiers qui lui reviennent à 297,50 F. Il les revend 95 c l'un. Calculez son bénéfice total.

6 - Un chemisier achète 3 douzaines de chemises qui lui reviennent à 19,75 F l'une. Il les revend avec un bénéfice de 5,05 F par chemise. Calculez le prix de vente total.

7 - Un crémier vend 1,25 F pièce 45 fromages qui lui reviennent à 95 c l'un. Quel bénéfice total réalise-t-il ? (Donnez deux solutions.)

8 - Un marchand de vaisselle a reçu 28 soupières qui lui reviennent à 7,85 F l'une. Il les revend 10,25 F pièce. Au cours de la vente 3 soupières ont été cassées. Calculez le montant du bénéfice ou de la perte.

9 - Un magasin vend en solde 255 F des pardessus affichés 347 F. Pour un lot de 8 pardessus la perte subie s'élève à 116 F. Quel bénéfice avait-on espéré réaliser lorsqu'on avait étiqueté ces vêtements ?

10 - Une personne a revendu 27 500 F une maison qu'elle avait achetée 20 000 F sans compter les frais d'acquisition à la charge de l'acheteur à raison de 23 F pour 100 F d'achat. A-t-elle gagné ou perdu de l'argent ? Combien ?

11 - Une fleuriste achète 6 douzaines de roses qui lui reviennent à 4,75 F la douzaine. Elle vend 45 roses 55 c pièce. Pour écouler plus rapidement celles qui lui restent et qui peuvent s'abîmer elle prépare des bouquets de 9 fleurs qu'elle vend 1,80 F le bouquet. Calculez le montant du bénéfice ou de la perte.

12 - Un fruitier met en vente à 85 c le kg 100 kg de prunes qui lui reviennent à 62,50 F. Vers la fin du marché, pour écouler les derniers 12 kg de fruits, il baisse son prix de 15 c :

1° Calculez son bénéfice total.

2° De combien ce bénéfice total a-t-il été diminué par la vente à prix réduit des derniers fruits ?

13 - Un négociant achète 17 fûts de vin 180 F l'un. Il revend 9 fûts 217 F l'un. Combien doit-il revendre chacun des fûts restants s'il veut réaliser en moyenne 45 F de bénéfice par fût ?

14 - Un garagiste achète 9 bicyclettes pour 1 845 F. Les frais de transport s'élèvent à 7,50 F par bicyclette. Quel est le montant des frais ? Quel est le prix de revient total des bicyclettes ?
Le garagiste les revend 2 304 F. Quel a été son bénéfice total ? son bénéfice par bicyclette ?

15 - Un marchand de cycles a reçu d'une fabrique 8 bicyclettes de la même série facturées 205 F l'une :
1° Calculez le montant de la facture.
2° Les divers frais à la charge du marchand s'élèvent au cinquième du prix d'achat. Calculez le montant des frais et le prix de revient total des bicyclettes.
3° Le marchand compte qu'il lui faudra vendre toutes les bicyclettes pour un prix de 2 316 F. Calculez le bénéfice qu'il veut réaliser sur la vente de chaque bicyclette.

16 - Au cours d'une semaine un marchand d'œufs a acheté 3 940 douzaines d'œufs à 1,95 F la douzaine :
1° Quel est le prix d'achat de tous ces œufs ?
2° Sachant que le marchand a eu 314 F de frais, à combien lui reviennent ces œufs ? Il les a revendus en tout 8 650 F. Quel a été son bénéfice total ?

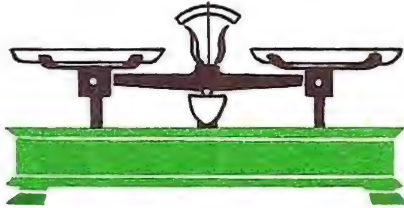
17 - Un négociant achète 30 fûts de vin au prix de 280 F l'un. Il revend d'abord 15 fûts à 320 F, puis 8 fûts à 300 F. Combien doit-il revendre chacun des fûts qui lui restent s'il désire gagner 1 075 F sur le tout ?

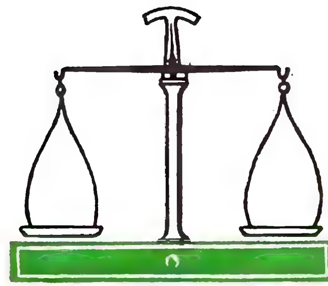
$47 \times 2 = 40 \times 2 + 7 \times 2 = 80 + 14 = 94$

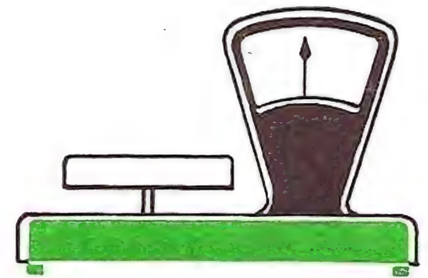
18 - Donnez le double de : 28, 37, 46, 18, 36, 48, 39, 45.

Balances et pesées

Les balances

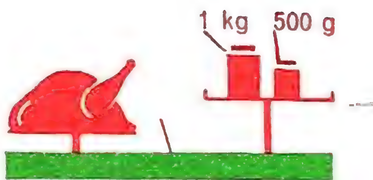

Balance de Roberval


Balance à plateaux suspendus

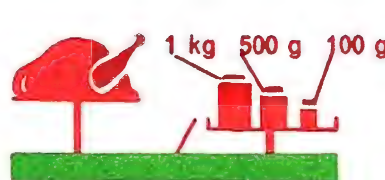

Balance automatique

Les pesées

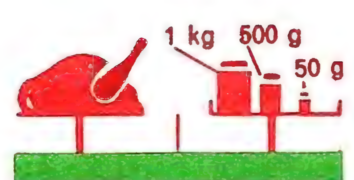
1° Trouvez le poids d'un corps.



Le poulet pèse plus
de 1 kg et 500 g



le poulet pèse moins
de 1 kg et 600 g



le poulet pèse
1 kg et 550 g

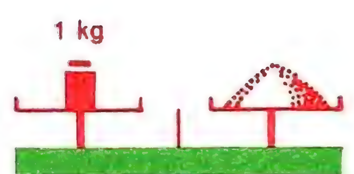
2° Pesez un poids donné d'un corps.



Il y a moins de 1 kg de sel
Il faut ajouter du sel



Il y a plus de 1 kg de sel
Il faut enlever du sel

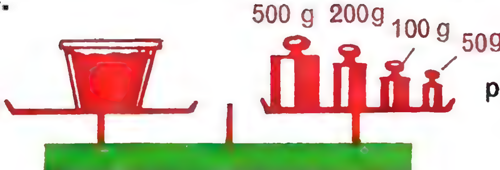


Il y a 1 kg de sel
sur le plateau

3° Poids net - Poids brut - Tare.



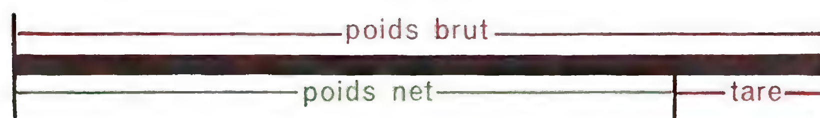
poids du pot vide : 400 g



poids du pot plein : 850 g

poids net de la confiture :
850 g — 400 g = 450 g

Le poids total de la marchandise et de l'emballage s'appelle le poids brut.
Le poids de la marchandise seule c'est le poids net.
Le poids de l'emballage s'appelle la tare.



Poids net = Poids brut — tare

Exercices et problèmes

1 - Que lisez-vous sur le socle d'une balance de Roberval ? Que signifie cette expression ?

2 - Soupesez le poids de 1 kg que vous placerez dans le creux de votre main gauche. Enlevez ce poids et remplacez-le par autant de cahiers que vous jugerez nécessaires pour obtenir 1 kg. Vérifiez avec la balance.
Recommencez l'expérience avec les poids de 500 g, 200 g, et 100 g.

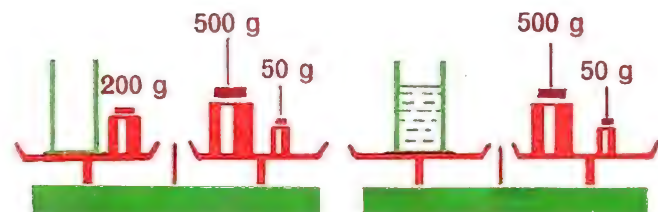
3 - Reproduisez les dessins et complétez-les en indiquant la valeur des poids :



le concombre pèse : 475 g

le canard pèse 1,770 kg.

4 - Calculez le poids de l'eau versée dans l'éprouvette.

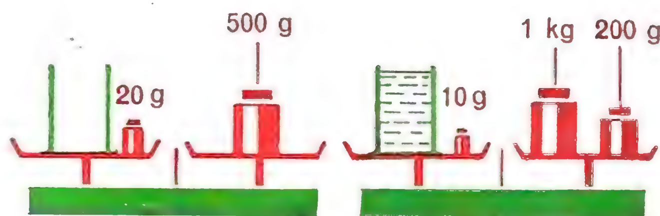


5 - Copiez et complétez le tableau suivant :

poids brut	poids net	tare
385 g	298 g	?
5 kg	?	450 g
?	3,020 kg	725 g
2,8 kg	?	935 g
?	9,07 g	6 dg

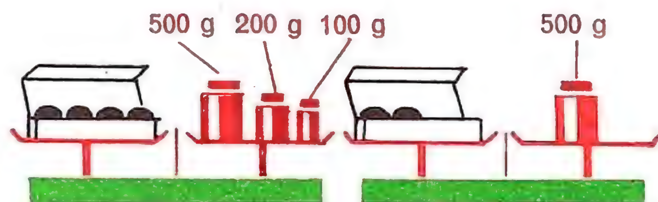
6 - Une bobine en bois supporte un câble de cuivre pesant 2 kg par mètre. La bobine pleine pèse en tout 287,5 kg. La moitié du câble ayant été utilisée, la bobine ne pèse plus que 167,5 kg :
1° Quelle longueur de câble portait la bobine lorsqu'elle était pleine ?
2° Quel serait le poids de la bobine avec 48,25 m de câble ?

7 - Calculez, à raison de 5,80 F le kilogramme, le prix de la crème contenue dans le pot.

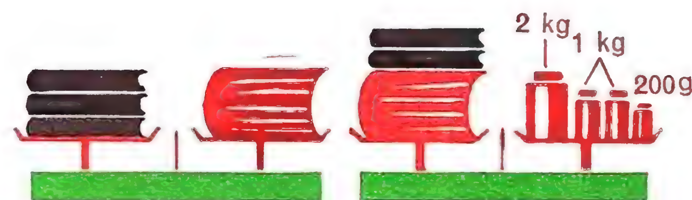


8 - Claudine désire verser 175 g de farine dans une terrine qui, vide, pèse 318 g. Représentez par un dessin la pesée de la terrine avec la farine en utilisant 3 poids seulement dont vous indiquerez la valeur.

9 - 1° Combien pèse la boîte vide ?
2° Calculez de deux façons différentes le poids des 4 savonnettes.



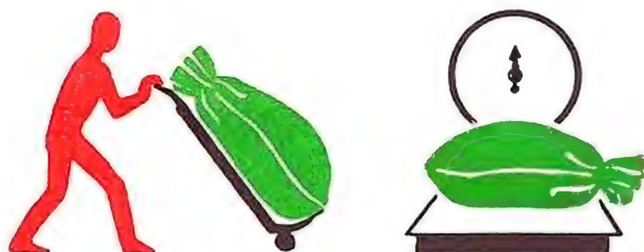
10 - Calculez le poids d'un livre et celui d'un dictionnaire.



11 - Le boucher, pour peser un morceau de viande, le met dans le plateau de gauche d'une balance et met dans le plateau de droite un poids de 1 kg. La balance penche à droite. Il met alors un poids de 1 hg dans le plateau de gauche. La balance penche à gauche. L'équilibre est rétabli par les poids de 20 g, 10 g, 10 g mis dans le plateau de droite :
1° Quel est le prix de ce morceau de viande à raison de 7,50 F le kilogramme ?
2° On constate qu'il y a un os de 70 g. La viande désossée étant vendue 8 F le kilogramme, on demande s'il était plus avantageux de l'acheter avec les os ou désossée ?

12 - Donnez la moitié de : 600, 800, 640, 860, 480, 150, 870, 490, 610, 630.

Le quintal - La tonne



Pour peser les lourdes charges on utilise une bascule.

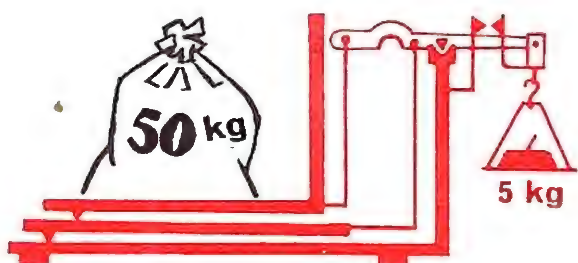


Pour peser les très grosses charges on utilise un pont-bascule.

Pour exprimer le poids des lourdes charges on utilise le kilogramme et ses deux multiples : le quintal et la tonne.

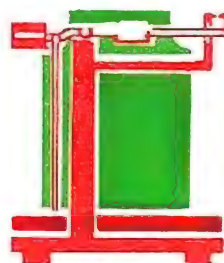
1 quintal vaut 100 kg
1 q = 100 kg

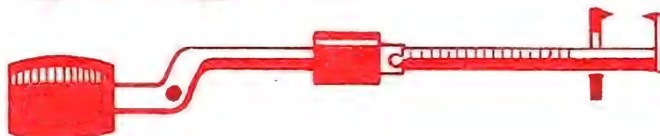
1 tonne vaut 1 000 kg
1 t = 10 q = 1 000 kg



La bascule au dixième permet de faire des pesées en utilisant la série de poids marqués.

Pour connaître le poids d'un corps placé sur le grand plateau on multiplie par 10 les poids marqués mis sur le petit plateau.





De plus en plus la balance-bascule au dixième avec plateau est remplacée par une balance à curseur qui permet la lecture directe du poids. On trouve aussi des balances-bascules à cadran.

Exercices et problèmes

1 - Lorsque vous en aurez l'occasion, exercez-vous à utiliser une balance-bascule au dixième et une balance-bascule à curseur. Observez les balances utilisées dans les gares.

2 - Recherchez les indications de poids portées sur les camions, les wagons, à l'entrée de certains ponts, etc. Groupez ces indications dans un tableau à trois colonnes (nature du véhicule, poids mort, charge utile).

3 - Comment peut-on peser le chargement d'un camion. Prenez un exemple et faites le calcul.

4 - Écrivez en kilogrammes :

5 q	15 q et 9 kg	0,7 q
17 t	9 t et 25 kg	3,05 t
3,25 q	16,75 q	0,82 t

5 - Écrivez en quintaux :

300 kg	275 kg	4,5 t
12 000 kg	82 kg	0,28 t
21 t	4 750 kg	274,5 kg

6 - Écrivez en tonnes :

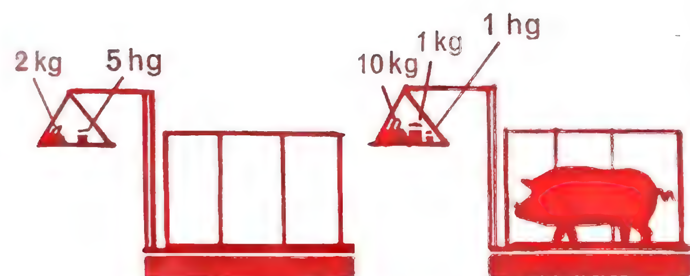
6 000 kg	12 800 kg	8 q
150 000 kg	735 kg	5,9 q
40 q	52,3 q	0,8 q

7 - Décomposez en tonnes, quintaux et kilogrammes :
Exemple : 24 385 kg = 24 t 3 q et 85 kg
9 740 kg ; 275 350 kg ; 82 400 kg ; 56 070 kg

8 - Quel est le poids d'un objet auquel on a fait équilibre en plaçant sur le plateau d'une balance-bascule au dixième les poids suivants :
2 kg ; 1 kg et 1 double hg ; 10 kg 2 kg 5 hg ; 5 kg et 1/2 hg ; 20 kg 5 kg 1 hg ; 10 kg 5 kg 1 kg 2 hg 1/2 hg.

9 - Quels poids faut-il placer sur le petit plateau d'une balance-bascule au dixième pour faire équilibre à une caisse pesant :
50 kg ; 37 kg ; 48 kg ; 125 kg ; 57,5 kg.

10 - Combien pèse le porc ?



11 - Pour peser Hervé sur une balance-bascule au dixième, Papa a placé les poids de 2 kg et 1 kg sur le petit plateau et le poids de 500 g à côté de son petit garçon. Combien pèse Hervé ?

12 - Un camion porte les indications suivantes : P.M. : 1 830 kg, C.U. : 2 000 kg. Peut-on charger 14 tonneaux de vin pesant chacun 1,6 q ? Quel sera le poids du camion chargé lorsqu'on aura chargé le plus de tonneaux possible sans dépasser la charge utile ?

13 - Une camionnette vide pèse 1,5 t. Chargée de 9 sacs de blé elle pèse 2 184 kg. Chaque sac pèse vide 1 kg. Quel poids de blé chaque sac contient-il en moyenne ?

14 - Un tas de sable pèse 5 tonnes. Un camion le transporte en trois fois. Au premier voyage le camion chargé pèse 3 950 kg, au deuxième 3 750 kg et au troisième 3 150 kg :
1° Quel est le poids du camion vide ?
2° Quel est le poids du sable transporté à chaque voyage ?

15 - Un bidon contient 26 *l* de lait. Vide il pèse 3,500 kg.
1° Sachant qu'un litre de lait pèse 1,03 kg, quel est le poids d'un bidon plein ?
2° Un camion transporte 57 bidons. Calculez en kilogrammes et en tonnes le poids du camion chargé s'il pèse vide 2,5 t.

16 - Un cultivateur a récolté 94 q de pommes de terre. Il en a vendu immédiatement 25 q à 18 c le kilogramme. Le tiers du reste, qui a gelé, a été invendable. Les pommes de terre non gelées ont été vendues à la fin de l'hiver 27 c le kilogramme :
1° Quelle somme le cultivateur a-t-il retirée de la vente de sa récolte ?
2° Combien a-t-il gagné ou perdu à n'avoir pas vendu immédiatement la totalité de sa récolte ?

17 - Un fermier a promis de livrer à la gare le chargement complet (12 tonnes) d'un wagon de pommes à cidre. Il fait sa livraison à l'aide de deux voitures à chevaux et d'un camion dont les poids respectifs sont 850 kg, 900 kg et 2,5 t. Les trois voitures passent chargées sur le pont bascule qui indique 1 875 kg, 1 775 kg et 5,75 t. Un second voyage chargé dans les mêmes conditions sera-t-il suffisant pour assurer la livraison ? Sinon comment le fermier pourra-t-il compléter sa livraison ?

700 : 2 = 600 : 2 + 100 : 2 = 300 + 50 = 350
18 - Donnez la moitié de : 500, 900, 700, 360, 580, 940, 720, 350, 570, 730.

87 × 2 = 80 × 2 + 7 × 2 = 160 + 14 = 174
19 - Donnez le double de : 56, 77, 68, 97, 86, 75, 99, 69, 88.

Revision

1 - Dans chacun des nombres suivants le chiffre 5 représente les mètres. Recopiez ces nombres en les faisant suivre de l'abréviation de l'unité choisie :
15,30 - 3,225 - 524,2 - 0,475 - 6,5

2 - a) Lisez les nombres suivants :
2,750 - 15,5 - 6,28 - 0,050 - 0,006.
b) Lisez ces mêmes nombres en supposant qu'ils expriment : 1° des mètres ; 2° des kilogrammes ; 3° des hectolitres.

3 - Observez : 10 fois 45 font 450
9 fois 45 font 405 = 450 — 45
1° On écrit un zéro à la droite d'un nombre entier. Il augmente alors de 1 404. Quel était ce nombre ? Vérifiez.
2° On écrit deux zéros à la droite d'un nombre entier. Il augmente alors de 1 386. Quel était ce nombre ? Vérifiez.

4 - Calculez le prix de 40, 70, 200, 600 fraisiers.

Fraisiers

les 1 000	les 100	les 10
260 F	27 F	3 F

Prix du 100 pour 50 pieds au moins
Prix du 1 000 pour 300 pieds au moins

5 - Effectuez les opérations suivantes sans déplacer la virgule mais en changeant l'unité :

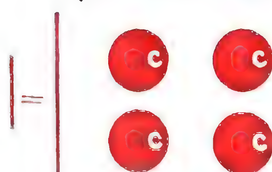
3,5 *l* × 10	5,6 dm : 10
12,2 m : 100	0,75 *l* × 100
8,75 g × 1 000	17,3 km : 1 000

6 - Devinez la valeur des différentes pièces (deux solutions).

3 pièces différentes



4 pièces semblables



7 - Expliquez pourquoi le résultat de l'addition :
5,48 m + 1,75 m + 2,35 m + 3 m
sera compris entre 11 m et 14 m. Effectuez cette opération.

8 - Un boucher achète chez un cultivateur 7 moutons à 165 F l'un. Il paie en plus 21 F de frais de transport et d'abattage. A combien, lui revient un mouton ? Donnez deux solutions.

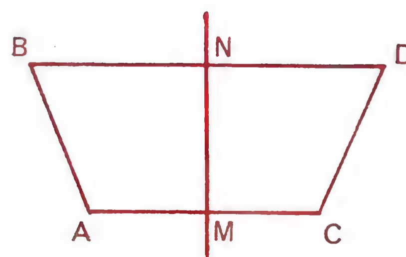
9 - Avec 9 douzaines d'œufs à 2 F la douzaine et un produit chimique à 1 F, une ménagère avait préparé une conserve d'œufs. Lorsqu'elle les a utilisés elle a dû jeter 8 œufs abîmés. Calculez le prix de revient d'un œuf bien conservé.

10 - Recopiez et complétez les comptes de l'année d'un automobiliste qui a parcouru 10 000 km :

1 000 *l* d'essence à 1,05 F le litre	. . .
7 graissages à 5 F l'un	. . .
10 bidons d'huile à 5,15 F l'un	. . .
garage	360 F
assurance	247 F
entretien, réparations	169 F
total	. . . . .
Prix de revient du kilomètre parcouru	. . .

11 Un aubergiste achète pour 165 F un fût de 92 *l* de vin. Il met ce vin en bouteilles de 90 cl :
1° Combien de bouteilles lui faut-il sachant qu'il y a 2 *l* de perte ?
2° Les frais généraux s'élèvent au sixième du prix d'achat. Calculez le prix de revient total et le prix de revient d'une bouteille.

12 - Reproduisez le dessin suivant dans lequel

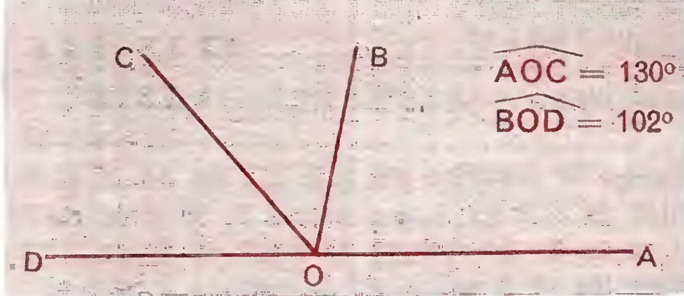


les angles en M et N sont droits, en utilisant les dimensions suivantes :

MN = 3 cm MA = MC = 24 mm
NB = ND = 38 mm

Mesurez AB et CD. Que constatez-vous ?

13 - Reproduisez le dessin. Calculez la mesure de l'angle BOC. Vérifiez votre réponse à l'aide du rapporteur.



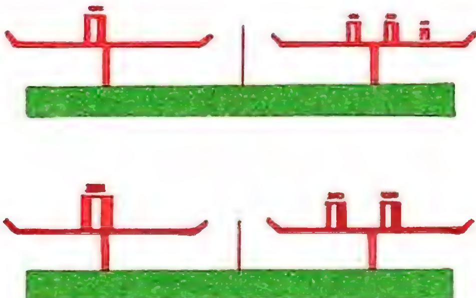
14 - Remplacez chacune des multiplications suivantes par un produit de plusieurs nombres de façon qu'il vous soit possible d'effectuer l'opération en ligne :

Exemple : 29 × 45 = 29 × 5 × 9 = 145 × 9 = 1 305

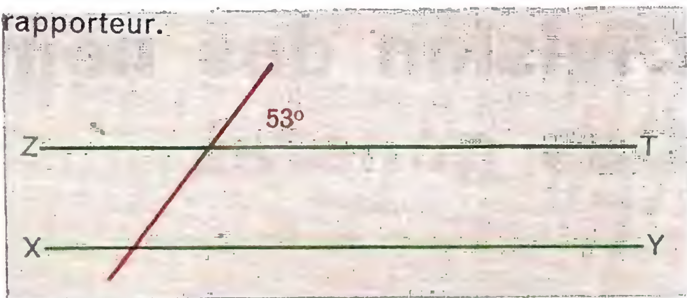
75 × 24	87 × 16	127 × 36
58 × 35	49 × 27	81 × 120

15 - A la ville un jardinier vend 207 kg de poires à 95 c le kilogramme et 160 kg de pommes à 75 c le kilogramme. Il achète 350 tuteurs de bambou à 35 c l'un et 38 m de tuyau d'arrosage à 2 F le mètre. Quelle somme doit-il rapporter à son retour s'il possédait 27 F au départ ?

16 - Les poids utilisés ont été pris dans une boîte de poids analogue à la boîte représentée page 49. Reproduisez les dessins et indiquez la valeur des poids marqués.



17 - Les droites XY et ZT sont parallèles. Donnez la valeur de tous les angles de la figure. Vérifiez en les mesurant avec votre rapporteur.



18 - Observez la multiplication ci-dessous. Les virgules qui doivent figurer au multiplicande, ou au multiplicateur, ou au multiplicande et au multiplicateur ne figurant pas. Placez-les. Donnez cinq solutions possibles :

2 475 × 583 = 144,2925

19 - Un épicier a reçu un fût de vin de 228 *l* qui lui revient à 92 c le litre. Il le vend au détail 1,15 F le litre. Calculez son bénéfice total sachant qu'au fond du tonneau 4 *l* de vin trouble sont inutilisables.

20 - Observez la solution ci-dessous. Complétez les calculs et rédigez l'énoncé du problème que vous venez de résoudre.

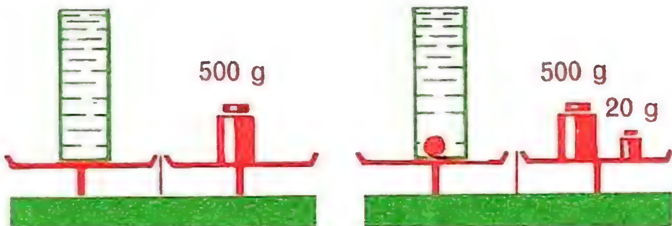
Prix d'achat des porcelets : 94,50 F × 8 = ...

Prix de revient des porcs gras :

... + 217,50 F = ...

Bénéfice total réalisé : 1 880 F — ... = ...

21 - Quel poids d'eau la bille qui pèse 35 g a-t-elle fait sortir du flacon ?



22 - Pierre se pèse sur une bascule au dixième. Il met sur le plateau le poids de 5 kg puis le poids de 100 g ; enfin, pour faire l'équilibre, il ajoute de son côté un poids de 500 g. Calculez le poids de Pierre. Avec la même bascule comment pourrait-on faire équilibre à Maria qui pèse 38,250 kg, le plus petit poids utilisé étant celui de 50 g ?

54 + 11 = 54 + 10 + 1 = 64 + 1 = 65
54 + 81 = 54 + 80 + 1 = 134 + 1 = 135

23 - Effectuez :

83 + 11	48 + 31	83 + 51	65 + 71
56 + 11	37 + 41	92 + 61	73 + 91

Division des nombres entiers
Cas général

Un seul chiffre au quotient

Premier problème : **Avec 3 275 l de vin, combien peut-on remplir de fûts de 525 litres?**

Solution

Le nombre de fûts s'obtient en divisant 3 275 par 525.
3 275 l = 32 centaines de l et 75 l
525 l = 5 centaines de l et 25 l

Dans 32 centaines il y a 6 fois 5 centaines on peut remplir 6 fûts.
Ils contiendront : 525 l × 6 = 3 150 l
Il restera : 3 275 l — 3 150 l = 125 l

Opération

```
3 2 7 5 | 5 2 5
  1 2 5 | 6
```

En 3 275 combien de fois 525 ou en 32 combien de fois 5 ? 6 fois. 6 fois 5, 30, ôtés de 35 il reste 5. Je retiens 3. 6 fois 2, 12 et 3, 15, ôtés de 17 il reste 2. Je retiens 1. 6 fois 5, 30 et 1, 31, ôtés de 32 il reste 1.

Deuxième problème : **Avec 1 575 g de riz, combien peut-on préparer de paquets pesant 250 g chacun?**

Solution

Le nombre de paquets s'obtient en divisant 1 575 par 250.
Le quotient de 15 par 2 est 7 mais, en opérant comme ci-dessus, la dernière soustraction 17 ôtés de 15 est impossible; 7 est trop fort (250 × 7 = 1 750). On essaie 6.

Opération

```
1 5 7 5 | 2 5 0        1 5 7 5 | 2 5 0
    2 5 | 7              0 7 5 | 6
```

Plusieurs chiffres au quotient

Troisième problème : **La production de 214 téléviseurs a coûté 176 122 F. Quel est le prix de revient d'un téléviseur?**

Solution

Le prix de revient d'un téléviseur s'obtient en divisant 176 122 F par 214.

Or 214 × 10 = 2 140
214 × 100 = 21 400
214 × 1 000 = 214 000

Le quotient de 176 122 par 214 est donc compris entre 100 et 1 000.
C'est donc un nombre de 3 chiffres
Le premier chiffre à gauche représente des centaines.

```
1 7 6 1 2 2 | 2 1 4
  0 4 9 . . | 8 centaines
    . . . . |
    . . . . |

    4 9 2 . | 2 1 4
    0 6 4 . | 2 dizaines
      . . . |
      . . . |

      6 4 2 | 2 1 4
            | 3 unités
```

ou

```
1 7 6 1 2 2 | 2 1 4
  0 4 9 2   | 8 2 3
    0 6 4 2 |
      0 0 0 |
```

Exercices et problèmes

1 - Copiez et complétez le tableau sans effectuer les divisions (n'oubliez pas les ⌒) :

divisions	nombre de chiffres au quotient	divisions	nombre de chiffres au quotient	divisions	nombre de chiffres au quotient
4 753 : 258	2 chiffres	9 845 : 7 428	...	39 500 : 48	...
5 834 : 49	...	395 674 : 2 700	...	386 964 : 387	...
25 824 : 19	...	7 856 : 94	...	6 456 000 : 8 451	...

2 - Remplacez chaque division par autant de divisions successives qu'il y a de chiffres au quotient:
Exemple :

3 8 9 0 | 8 5 ; 4 9 0 ; 6 5 | 4 5 — c'est 3 8 9 | 8 5 ; 4 9 | 4 — et 4 9 0 | 8 5 ; 6 5 | 5

4 7 8 2 | 5 2 ; 1 0 2 ; 5 0 | 9 1

9 8 5 4 2 | 5 3 6 ; 4 4 9 4 ; 2 0 6 2 ; 4 5 4 | 1 8 3

2 7 0 3 6 2 5 | 7 8 5 0 ; 3 4 8 6 2 ; 3 4 6 2 5 ; 3 2 2 5 | 3 4 4

3 - Pourquoi, à première vue, les divisions suivantes sont-elles fausses ? Effectuez-les.

418 : 69 = 5 reste 73
3 642 : 728 = 4 reste 730
156 224 : 659 = 236 reste 700

4 - Posez et effectuez :

783 : 217 = ... reste ...
6 759 : 823 = ... reste ...
29 200 : 4 385 = ... reste ...
518 936 : 72 000 = ... reste ...
965 000 : 309 = ... reste ...
2 407 800 : 51 = ... reste ...

5 - Posez et effectuez :

928 : 352 = ...	283 500 : 97 = ...
5 784 : 850 = ...	4 857 381 : 6 450 = ...
43 928 : 7 524 = ...	5 763 : 78 = ...
802 : 287 = ...	25 000 : 387 = ...
2 817 : 395 = ...	51 219 : 189 = ...
7 488 : 39 = ...	2 951 856 : 3 900 = ...
38 150 : 978 = ...	600 000 : 389 = ...

6 - Avec 75 quintaux de pommes de terre, combien peut-on préparer de sacs de 45 kg ? Quelle quantité de pommes de terre manquera-t-il pour remplir un sac supplémentaire ?

7 - Un camion de 3,5 t de charge utile pèse 2 550 kg à vide. Combien peut-il transporter de sacs de farine pesant 85 kg l'un ? Quel sera le poids du camion ainsi chargé ?

8 - Maman a payé 348 F une pièce de tissu de 12 m :
1° Combien a-t-elle payé le mètre de tissu ?
2° Elle en cède un coupon à une amie qui lui donne 145 F. Quelle longueur de tissu Maman garde-t-elle ?

9 - Pour leur bibliothèque, les élèves d'une école pensaient payer 375 F les 125 livres d'une même collection. Au moment de passer leur commande ils apprennent qu'il y a eu une augmentation de 1 F par livre. Combien de livres doivent-ils rayer sur leur liste, s'ils ne peuvent dépenser plus qu'ils n'avaient prévu ?

10 - 1° Que représente la différence entre ces deux prix ?
2° Combien le voyage seul coûte-t-il ?
3° Combien paierait-on pour 15 jours de vacances ?

Vacances en Corse
8 jours .... 324 F
20 jours .... 540 F
Voyage compris de Paris à Paris

Division des nombres entiers
Cas particuliers - Preuve

Une division partielle est impossible

```
4896 | 12            9137 | 38
 096 |----            153 |----
  00 | 408             017 | 240
```

Lorsqu'une division partielle est impossible, il ne faut pas oublier d'écrire un zéro au quotient.

Le dividende et le diviseur sont terminés par des zéros

Problème : Combien peut-on remplir de fûts de 300 l avec 25 000 l d'essence?

Solution

Le nombre de fûts est donné par le quotient de la division

25 000 : 300 ou 250 : 3
(l) (l par fût) (hl) (hl par fût)

Opération

```
25000 | 300
------|-----
250   | 3
 10   |-----
  1 (hl) | 83
ou 100 l |
```

On peut supprimer le même nombre de zéros à la droite du dividende et du diviseur sans changer le quotient.
Pour exprimer le reste avec la même unité que le dividende non modifié il faut écrire à la droite du reste autant de zéros qu'on en avait supprimés à la droite du dividende et du diviseur.

Preuve de la division

```
500 | 38         × 38 ———— diviseur
120 |----          13 ———— quotient
 06 | 13        -----
                  114
                  38
                -----
                  494 ———— produit
                +   6 ———— reste
                -----
                  500 ———— dividende
```

Exercices et problèmes

1 - Posez et effectuez :

15 022 : 37
15 043 : 49
136 333 : 268
21 626 078 : 7 439
135 360 : 45
438 568 : 73
4 277 500 : 475
38 592 800 : 96

2 - Posez et effectuez :

6 897 : 76
21 304 : 56
509 783 : 784
39 585 823 : 4 081
34 457 : 86
102 614 : 38
314 372 : 62
59 086 245 : 73

3 - Simplifiez et effectuez les divisions suivantes :

303 500 : 4 800	58 621 700 : 730 000
2 138 000 : 500	7 835 280 : 8 700
32 150 000 : 376 000	357 324 800 : 50 900

4 - Posez, effectuez, puis faites la preuve :

18 126 : 38	530 000 : 5 600
28 700 : 93	238 250 : 340
1 475 000 : 706	1 487 160 000 : 247 000

5 - Écrivez en ligne les divisions qui ont donné lieu aux preuves suivantes :

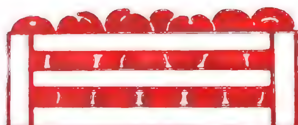
590 × 48 = 28 320
234 × 45 + 209 = 10 739
607 × 280 + 438 = 170 398
58 000 × 32 700 + 39 000 = 1 896 639 000

6 - Utilisez les résultats de la première division pour compléter les trois suivantes :

2 435 : 56 = 43 reste 27
. . . . : 56 = 43 reste 0
. . . . : 56 = 44 reste 0
2 435 : 43 = ... reste ...

7 - On doit expédier 1 640 kg de pêches. Combien faut-il de caissettes ? Quel sera le poids du chargement ?

emballage : 4,8 kg
pêches : 8 kg



8 - Un quincaillier a vendu 27,50 m de grillage à 8,40 F le mètre à un fermier qui propose de régler sa dépense en cédant des pommes de terre à 23 F le quintal. Que faut-il calculer ? Donnez la réponse.

9 - Un épicier achète dans une ferme 125 q de pommes de terre. Le camionneur qui les lui livre demande 250 F. L'épicier calcule que les pommes de terre lui reviennent à 2 500 F. Calculez le prix de revient et le prix d'achat d'un quintal puis d'un kilogramme de pommes de terre.

10 - Un instituteur a reçu 150 tubes de peinture qu'il veut partager également entre ses élèves. S'il en donne 4 à chacun il lui restera 22 tubes. S'il en donne 5 à chacun il lui manquera 10 tubes. Combien y a-t-il d'élèves dans cette classe ? Trouvez la réponse de trois façons différentes.

11 - Pour transporter 27 tonnes de charbon un marchand dispose de 2 camions pouvant porter au maximum l'un 2 500 kg l'autre 1 800 kg. Combien faudrait-il faire de voyages et quel serait le poids du charbon transporté au dernier voyage :
1° en utilisant le premier camion seul ?
2° en utilisant le deuxième camion seul ?
3° en utilisant les deux camions ensemble ?

12 - Un vigneron devait expédier 4 670 *l* de vin en utilisant 3 gros fûts et 14 tonneaux. Il constate que 4 tonneaux sont en mauvais état et il doit diminuer son expédition de 820 *l*. Calculez la capacité d'un tonneau et celle d'un gros fût.

13 - Deux marchands ont acheté en commun 250 tables qui leur reviennent à 27 000 F. Le premier paie 11 340 F et le deuxième règle le reste :
1° Quel est le prix de revient d'une table ?
2° Combien de tables chaque commerçant a-t-il pris ?
3° Combien le deuxième paie-t-il (deux solutions) ?

14 - Un marchand achète 30 q de pommes et 20 q de poires en payant le même prix 1 q de pommes et 1 q de poires. Il revend le tout 5 180 F en gagnant 12 F sur le prix d'un quintal de pommes et 16 F sur le prix d'un quintal de poires :
1° Quel bénéfice fait-il ?
2° Quel est le prix d'achat total ?
3° Quel est le prix d'achat moyen d'un quintal puis de un kilogramme de fruits ?

15 - Un marchand d'étoffe a payé 9,50 F le mètre une pièce d'étoffe de 48 m. En la revendant 12 F il ne gagne que 48 F car un morceau d'étoffe a été abîmé et n'a pu être revendu. Quelle a été la longueur abîmée ?

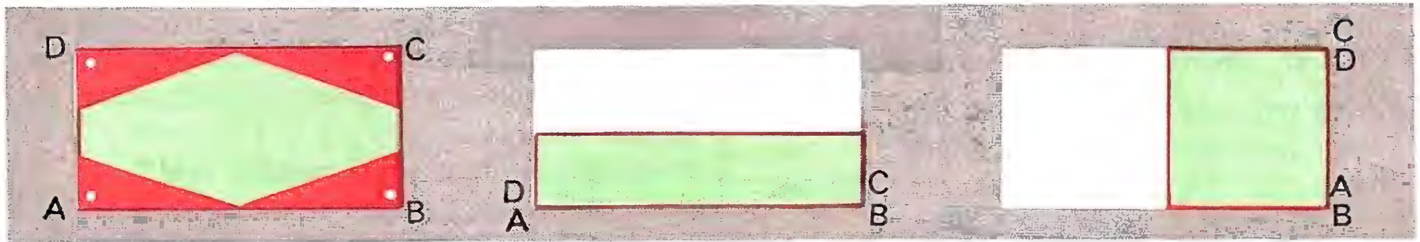
54 + 67 = 54 + 60 + 7 = 114 + 7 = 121

16 - Effectuez :

95 + 36	56 + 34	75 + 58	38 + 96
68 + 45	68 + 97	87 + 73	77 + 54

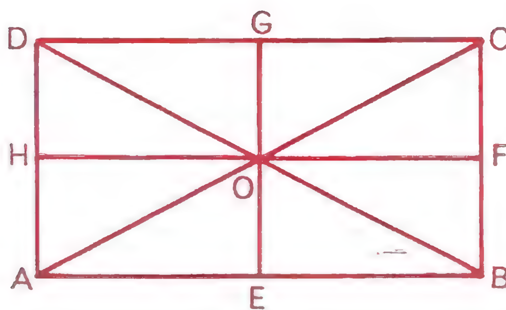
Le rectangle

Un rectangle



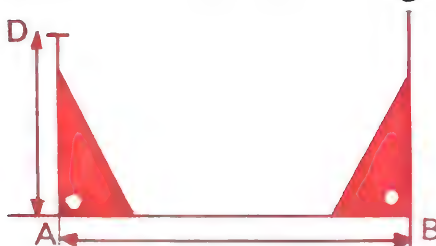
Les 4 angles sont droits.

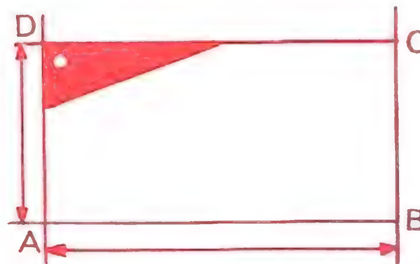
Les côtés opposés sont égaux et parallèles.
Le grand côté s'appelle la longueur.
Le petit côté s'appelle la largeur.



Les diagonales AC et BD joignent les sommets opposés du rectangle. Elles sont égales et se coupent en leur milieu.
Les points E, F, G H sont les milieux des côtés, EG et FH sont les axes du rectangle.
Les deux diagonales et les deux axes se coupent en un même point O centre du rectangle.

Construction du rectangle





La construction d'un rectangle sur du papier non quadrillé est facilement réalisable en utilisant la règle et l'équerre.

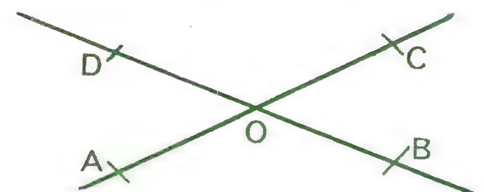
Exercices

1 - Recherchez autour de vous des surfaces rectangulaires. Vérifiez en utilisant l'équerre et la règle.

2 - Sur une feuille de papier non réglé, tracez un rectangle long de 7 cm et large de 5 cm en utilisant l'équerre et la règle graduée.

3 - Construisez un rectangle de 8 cm sur 6 cm. Tracez les diagonales de façon à déterminer son centre O puis tracez une ligne droite quelconque passant par O. Elle coupe deux côtés en M et N. Mesurez les segments OM et ON. Que remarquez-vous ? Recommencez les mêmes mesures en traçant trois autres droites.
Le point O est le centre de symétrie du rectangle.

4 - Reproduisez le dessin en traçant deux droites quelconques qui se coupent en O et en plaçant les points A, B, C, D à 3 cm du point O. Joignez en rouge les quatre points. Vérifiez à l'aide de la règle graduée et de l'équerre que la figure obtenue est un rectangle. Toujours sur le même dessin, tracez un rectangle vert qui encadrera le rectangle rouge et dont les diagonales seront portées par les mêmes droites que celles du rectangle rouge.

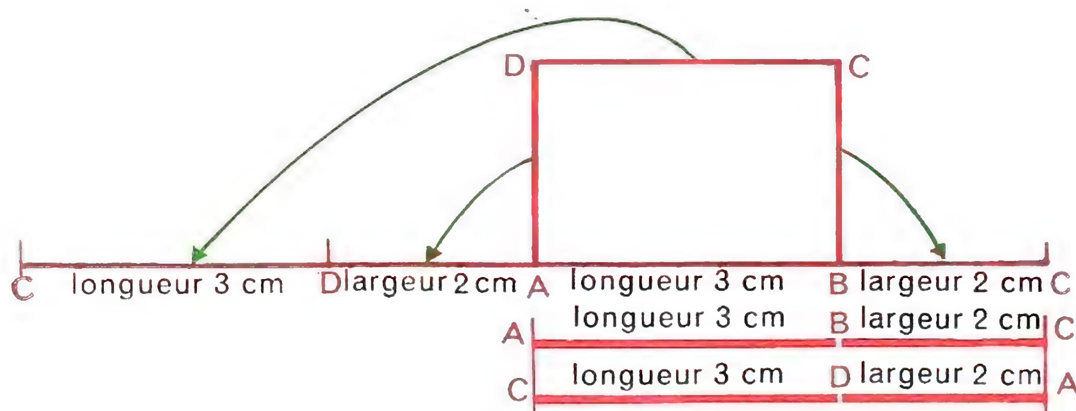


45 — 11 = 45 — 10 — 1 = 35 — 1 = 34

5 - Effectuez :

66 — 11 49 — 31 75 — 51 52 — 21

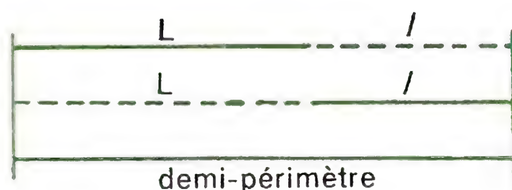
Le périmètre du rectangle



Périmètre du rectangle = **longueur + largeur + longueur + largeur**
= **demi-périmètre + demi-périmètre**
= **demi-périmètre × 2**

$\mathbf{P} = \mathbf{L} + \mathbf{l} + \mathbf{L} + \mathbf{l}$

$\mathbf{P} = (\mathbf{L} + \mathbf{l}) \times \mathbf{2}$



Longueur = demi-périmètre — largeur $L = \frac{P}{2} - l$

Largeur = demi-périmètre — longueur $l = \frac{P}{2} - L$

Exercices et problèmes

1 - Copiez et complétez le tableau suivant qui concerne des rectangles :

longueur	18 cm	45 m	...	243,8 m	79,7 m
largeur	12 cm	...	83,5 m	...	...
demi-périmètre	...	73 m	...	39 dam	...
périmètre	...	...	452 m	...	2,5 hm

2 - Un berger dispose d'une clôture longue de 54 m. Il veut la disposer de façon à former un rectangle. Les dimensions devant être des nombres entiers de mètres, donnez trois groupes de dimensions possibles.

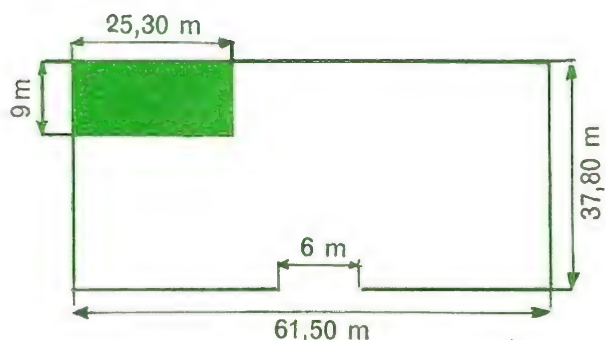
3 - Pour calculer la longueur d'un rectangle de 17 cm de largeur, un élève étourdi retranche les 17 cm du périmètre et annonce que le rectangle mesure 73 cm de longueur. Calculez les dimensions réelles.

4 - On veut entourer le jardin avec un grillage de 2 m de hauteur coûtant, tout posé, 4,30 NF le mètre. La maison sert en partie de clôture. La grille d'entrée a coûté 189,30 NF :

1° Faites un croquis en représentant 1 m par 2 mm.

2° Trouvez : a) la longueur du grillage ;
b) le montant total de la dépense.

3° Une donnée numérique est inutile. Laquelle ?



5 - Un champ rectangulaire a une longueur de 81,5 m. On le partage en deux lots égaux par un chemin large de 2,50 m, tracé perpendiculairement aux grands côtés. On entoure chaque lot d'une clôture valant 4 F le mètre. Le prix total de ces deux clôtures s'élève à 1 024 F. Quelle était la largeur du champ ?

Division des nombres entiers
Quotient décimal

Problème : Pour faire des draps, Maman partage en 8 parties égales une pièce de toile de 26 m. Quelle longueur mesurera un drap?

Solution

La longueur d'un drap est donnée par le quotient de la division :
26 m : 8 = 3 m, reste 2 m

Le quotient entier n'est pas le quotient exact mais 26 m = 2 600 cm
et 2 600 cm : 8 = 325 cm ou 3,25 m

Donc 26 m : 8 (draps) = 3,25 m (par drap)

Opérations

```
2 6 | 8
  2 | 3 quotient entier

2 6 0 0 | 8
  2 0   | 3 2 5
    4 0 |
      0 |

2 6     | 8
  2 0   | 3,2 5 quotient décimal
    4 0 |
      0 |
```

Pour obtenir le quotient décimal de deux nombres entiers, on calcule la partie entière du quotient que l'on fait suivre d'une virgule. On continue l'opération pour obtenir la partie décimale du quotient en écrivant un zéro à la droite des restes successifs.

Certaines divisions ne donnent jamais un reste nul. On arrête l'opération lorsqu'on a obtenu 1, 2, 3 chiffres décimaux au quotient suivant la précision qu'on veut obtenir. On dit qu'on calcule le quotient approché à 1 dixième, 1 centième, 1 millième près.

Lorsque le dividende est inférieur au diviseur, il faut remplacer la partie entière du quotient par un zéro et, si cela est nécessaire, écrire d'autres zéros avant le premier chiffre significatif.

Exercices et problèmes

1 - Calculez le quotient exact des divisions suivantes :

291 : 6	182 400 : 38	457 647 : 7 900
2 500 : 800	478 800 : 63 000	39 567 : 4 796

2 - Ne posez et n'effectuez que les divisions qui donneront un quotient plus petit que 1. Dans ce cas, calculez le quotient exact.

328 : 97	182 : 208
48 : 64	2 783 : 2 754
1 954 : 1 800	2 535 : 97 500
2 772 : 792 000	4 857 381 : 789 965

3 - Une ménagère se rend au marché avec 20 F. Elle achète :
— 2 kg de pommes de terre à 64 c le kilogramme;
— 2 douzaines et demie d'œufs à 2,70 F la douzaine;
— 750 g de haricots verts à 2,48 F le kilogramme;
— un rôti de bœuf qu'elle a payé 8 F le kilogramme.
De retour à la maison il lui reste 6 F et 11 c. Combien pèse le rôti ?

4 - Calculez le quotient approché, précisez le reste et faites la preuve :

quotient à 0,1 près	8 080 : 35	26 000 : 438
quotient à 0,01 près	162 : 37	37 665 : 964
quotient à 0,001 près	3 821 : 4 600	278 : 395

45 — 19 = 45 — 20 + 1 = 25 + 1 = 26
5 - Effectuez :
56 — 19 72 — 29 78 — 49 84 — 69

Division des nombres décimaux (I)

Problème : Une famille a consommé 50,4 kg de pain au cours d'un mois de 31 jours. Calculez, à 1 g près, la consommation moyenne journalière.

Solution

La consommation moyenne journalière est donnée par le quotient de la division :

50,4 kg : 31

or 50,4 kg = 50 400 g

50 400 g : 31 = 1 625 g reste 25 g

donc 50,4 kg : 31 = 1,625 kg reste 0,025 kg

Opérations

```
50400 | 31
194   |-----
 080  | 1625
  180 |
   25 |

50,4  | 31
194   |-----
 080  | 1,625
  180 |
   25 |
reste 0,025
```

Pour diviser un nombre décimal par un nombre entier, on opère comme si le dividende était entier, mais on place une virgule au quotient au moment d'abaisser le premier chiffre décimal du dividende. Il ne faut pas oublier de remplacer la partie entière du quotient par un zéro lorsque le dividende est inférieur au diviseur.

Exercices et problèmes

1 - Calculez le quotient exact :

77,49 : 9	669,33 : 74	281 110,3 : 6 035
437,675 : 5	241 690,9 : 943	4 355,8 : 725

2 - Ne posez et n'effectuez que les divisions qui donneront un quotient plus petit que 1. Calculez le quotient exact de ces divisions.

137,83 : 42	9,6 : 384	783 924,5 : 782 975
55,5 : 75	661,98 : 935	1 288,04 : 4 954

3 - Calculez le quotient approché, précisez le reste, faites la preuve :

quotient à 0,1 près	quotient à 0,01 près	quotient à 0,001 près
23,5 : 8	503,47 : 94	81,41 : 25
4 889,8 : 27	144,6 : 357	4 418,43 : 7 364

4 - Observez la première division de chaque série et écrivez le quotient des suivantes :

5 395 : 65 = 83	319 : 638 = 0,5
539,5 : 65 = ...	31 900 : 638 = ...
5,395 : 65 = ...	3,19 : 638 = ...

5 - Un épicier a reçu 8 cartons contenant en tout 15 kg de tapioca. Quel est le poids du tapioca contenu dans chaque carton ? Chaque carton contient 15 paquets. Quel est le poids du tapioca contenu dans chaque paquet ? (Trouvez cette réponse de deux façons.)

6 - Avec 5,250 kg de miel, valant 4,20 F le kilogramme, on a rempli 7 pots de même contenance :

1° Quel poids de miel chaque pot renferme-t-il ?

2° Quelle est la valeur du miel contenu dans chaque pot ? (Donnez deux solutions pour répondre à cette question).

$42 \times 4 = 40 \times 4 + 2 \times 4 = 160 + 8 = 168$

7 - Multipliez par 4 :

30, 50, 61, 72, 91, 32, 51, 90, 71, 82.

Division des nombres décimaux (II)

Problème : 3,25 m de tissu coûtent 156 F. Quel est le prix de 1 m de ce tissu ?

Solution

Le prix d'un mètre de tissu est donné par le quotient de la division 156 F : 3,25 (mètres)

Nous ne savons pas effectuer cette division dont le diviseur est décimal. Mais si 3,25 m de tissu coûtent 156 F 325 m (3,25 m × 100) coûteraient 15 600 F (156 F × 100)

1 m de tissu coûte donc : 15 600 F : 325 (mètres) = 48 F (par mètre)

Opération

```
156        | 3,25
-----------|------
1 5 6 0 0  | 3 2 5
  2 6 0 0  |------
    0 0 0  | 4 8
```

Pour diviser un nombre entier par un nombre décimal, on supprime la virgule du diviseur pour le rendre entier et on écrit à la droite du dividende autant de zéros qu'il y avait de chiffres décimaux au diviseur.

Lorsque le diviseur est plus petit que 1, le quotient est supérieur au dividende.

```
108        | 0,75
-----------|------
1 0 8 0 0  |   7 5
  3 3 0    |------
    3 0 0  | 1 4 4
      0 0  |
```

Exercices et problèmes

1 - Effectuez les opérations suivantes en les disposant comme dans la leçon :

323 : 4,75	2 223 : 3,9	16 : 0,025
30 810 : 94,8	5 889 : 9,75	79 : 0,008

2 - Calculez le quotient approché, précisez le reste et faites la preuve :

Quotient		
à 0,1 près	à 0,01 près	à 0,001 près
46 : 7,84	28 : 3,9	5 : 0,7
87 : 5,3	42 : 56,45	56 : 74,33

3 - Votre maman achète un rôti de porc pesant 0,750 kg pour 6 F. Quel est le prix du kilogramme de cette viande ?

4 - Pour faire un manteau, j'achète 2,75 m de drap à 18,40 F le mètre et 3,75 m de doublure. J'ai payé en tout 77,60 F. Quel est le prix du mètre de doublure ?

5 - J'achète un lapin vivant pesant 2,400 kg pour le prix de 9 F.
Quel est le prix du kilogramme de lapin, poids vif ?
Dépouillé et vidé, il ne pèse plus que 1,600 kg. A combien me revient le kilogramme de lapin dépouillé si je vends la peau 1 F.

6 - Votre Maman a acheté 4,60 m de drap à 9,50 F le mètre, 2 douzaines de serviettes à 2,15 F l'une et 6,25 m de doublure dont elle a oublié le prix. Comme elle sait qu'elle a dépensé en tout 125,30 F, retrouvez le prix d'un mètre de doublure.

47 × 4 = 40 × 4 + 7 × 4 = 160 + 28 = 188

7 - Multipliez par 4 : 55, 68, 49, 65, 78, 85, 98, 76.

Division des nombres décimaux (III)

Problème : 2,75 *l* de lait pèsent 2,838 kg. Quel est le poids de 1 *l* de ce lait ?

Solution

Le poids de 1 *l* de lait est donné par le quotient de la division :
2,838 kg : 2,75
(litres)

Nous ne savons pas effectuer cette division mais
275 *l* (2,75 *l* × 100) de lait pèseraient 283,8 kg (2,838 kg × 100)

1 litre de lait pèse donc : 283,8 kg : 275 = 1,032 kg
(litres) (par litre)

Opération

```
2,838    | 2,75
---------|--------
2 8 3,8  | 2 7 5
0 0 8 8 0| 1,0 3 2
    0 5 5 0
      0 0 0
```

Pour diviser un nombre décimal par un nombre décimal, on supprime la virgule au diviseur pour le rendre entier et on déplace la virgule du dividende d'autant de rangs vers la droite qu'il y avait de chiffres décimaux au diviseur.

Si le nombre des chiffres décimaux du dividende est inférieur au nombre des chiffres décimaux du diviseur, on écrit des zéros à la droite du dividende pour remplacer les chiffres qui manquent.

Exercices et problèmes

1 - Calculez le quotient exact en disposant les opérations comme dans la leçon :

266,4 : 3,6	516,8 : 0,85	0,02448 : 0,072
554,8 : 5,84	60,48 : 3,5	5,211 : 69,48

2 - Calculez le quotient approché et précisez le reste :
Quotient à 0,1 près : 1 980,75 : 39,3
3,287 : 0,006 3,225 : 0,04 0,474 : 0,92
Quotient à 0,01 près : 47,2 : 8,75
75,35 : 9,3 0,08 : 0,015 5,9 : 64,5
Quotient à 0,001 près : 88,31 : 72,5
18,81 : 6,25 6,607 : 73,4 0,107 : 2,5

3 - Combien de chemises peut-on tailler dans une pièce de tissu mesurant 118,50 m s'il faut 2,75 m de tissu par chemise ? Quelle sera la longueur du coupon restant ?

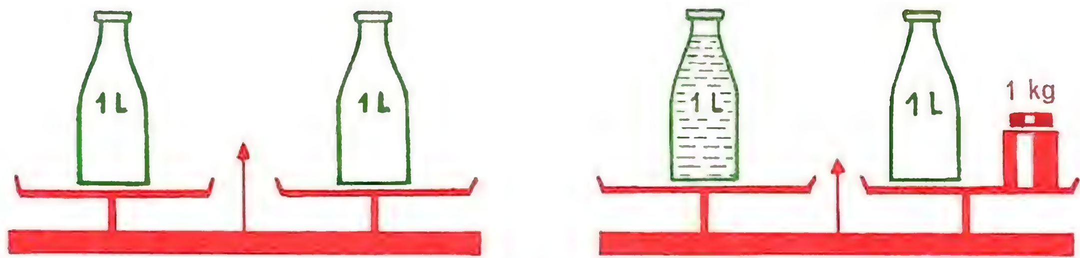
4 - Pour parcourir 1 500 km un automobiliste a dépensé 124,95 F d'essence à 98 c le litre :
1° Quelle quantité d'essence sa voiture consomme-t-elle aux 100 km ? par kilomètre ?
2° Quelle est la dépense de carburant aux 100 km ? (Donnez deux solutions).

5 - Un seau vide pèse 1,600 kg. Rempli de miel il pèse 26,350 kg. Ce miel a été payé 118,80 F. Quel est le prix d'achat du kilogramme de miel ? Ce miel est mis en pots de 0,750 kg et chaque pot est vendu 4,20 F. Quel bénéfice réalise-t-on ?

6 - Un fût vide pèse 21,750 kg. Plein d'huile il pèse 130,950 kg. Le poids de 1 *l* d'huile étant 0,91 kg, combien y a-t-il de litres d'huile dans le fût ? Le marchand a acheté cette huile 2,85 F le kilogramme. S'il la revend 2,90 F le litre, quel sera son bénéfice total ?

7 - Un bidon plein de lait pèse 30,280 kg. Vide il pèse 3,500 kg :
1° Quel est le poids du lait qu'il contient ?
2° Combien contient-il de litres de lait si 1 *l* de lait pèse 1,03 kg ?
3° Un camion transporte 57 bidons. Calculez, en kilogrammes et en tonnes, le poids du chargement ainsi que le poids du camion chargé s'il pèse vide 2,5 t.

Les mesures de capacité



1 litre d'eau pèse 1 kg



Mesures pour le lait et l'huile
2 l 1 l 1/2 l
2 dl 1 dl 1/2 dl
2 cl 1 cl



Mesure pour l'alcool
2 l 1 l 1/2 l
2 dl 1 dl 1/2 dl
2 cl 1 cl



Mesures pour le vin en gros
1 hl 1/2 hl
2 dal 1 dal 1/2 dal



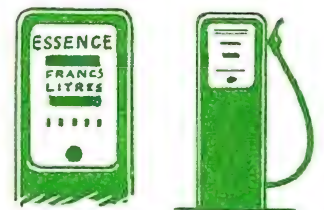
Mesures pour les graines
1 hl 1/2 hl 2 dal
1 dal 1/2 dal 2 l
1 l 1/2 l 2 dl 1 dl 1/2 dl

La contenance d'un récipient est exprimée en litres.

Pour mesurer la contenance (ou la capacité) d'un récipient, pour mesurer les liquides et les grains on utilise des mesures de capacité.

Elles sont d'ailleurs de moins en moins employées car on vend de plus en plus les marchandises au poids.

Pour la vente de l'essence les garagistes utilisent de plus en plus des pompes automatiques dont les cadrans indiquent à la fois la quantité d'essence débitée et son prix.



Exercices et problèmes

1 - Quels commerçants utilisent encore des mesures de capacité ?
Quels produits mesurent-ils ?

2 - Pourquoi préfère-t-on vendre les grains et même certains liquides au poids ?

3 - En utilisant les mesures du compendium métrique, mesurez la contenance d'un seau, d'une bassine, d'une casserole, d'un verre ordinaire, d'une cuillère à soupe, d'un encrier.

4 - Copiez et complétez :

3 hl = ... l	375 cl = ... l
4 dal = ... l	85 cl = ... l
700 cl = ... l	450 l = ... hl
650 dl = ... l	5,75 hl = ... dal
2 hl et 5 l = ... l	47,5 dl = ... l

5 - Quelle quantité de liquide contient un récipient lorsqu'on y a versé le contenu des mesures suivantes :
3 demi-décalitres et un double litre
4 doubles décalitres et un hectolitre
1 demi-litre et 2 doubles décilitres
3 décalitres, 1 demi-décalitre et 1 double litre
2 doubles litres, 1 double décilitre et 5 centilitres.

6 - Quelles mesures faut-il utiliser pour mesurer le plus simplement possible :
45 *l*, 70 cl, 215 *l*, 53 cl, 82 *l*, 340 *l*, 3,5 *l*, 0,85 *l*, 1,42 hl, 0,25 hl ?

7 - Combien peut-on remplir de bouteilles de 75 cl avec un fût de vin de 216 *l*. A combien reviendra chaque bouteille si ce vin a été payé 184 F l'hectolitre ?

8 - Calculez la contenance du fût :



9 - Un flacon vide pèse 175 g. Plein d'eau il pèse 625 g. Quelle est, en litres, sa capacité ? On le fait remplir d'eau de Cologne que l'on paie 5,76 F. Calculez le prix du litre d'eau de Cologne.

10 - Un fermier a récolté 58,5 hl de blé. Il constate qu'un double décalitre de ce blé pèse 15,200 kg. Quelle est la valeur de sa récolte à raison de 33,50 F le quintal ?

11 - Un cultivateur donne en moyenne 6 *l* d'avoine à chacun de ses 3 chevaux tous les jours. Il a récolté 31,2 q d'avoine dont l'hectolitre pèse 65 kg. Combien de jours durera cette provision ?

12 - Un bidon plein d'eau pèse 8,250 kg. On vide la moitié de l'eau qu'il contient et il ne pèse plus que 5 kg. Calculez la capacité du bidon et son poids lorsqu'il est vide.

13 - La capacité d'une bouteille est de 67,5 cl. Calculer le nombre de bouteilles qu'il y a dans un fût de 22,275 dal. Si ce vin a été acheté 120 F l'hectolitre, combien devra-t-on vendre la bouteille pour gagner 46,20 F sur le fût ?

14 - Une vache donne chaque jour en moyenne 13 *l* de lait valant 35 c le litre :
1° Quel serait le revenu journalier produit par la vente du lait d'un troupeau de 8 vaches ?
2° Y aurait-il avantage à transformer ce lait en beurre sachant que celui-ci est vendu 7,20 F le kilogramme. 18 *l* de lait donnent 1 kg de beurre.

15 - Un fût contient 228 *l* de vin. On en soutire 80 bouteilles de 75 cl :
1° Quelle est la contenance totale de ces 80 bouteilles ?
2° Quelle quantité de vin reste-t-il dans le tonneau ?
3° On vend le reste au litre. Sachant que le montant de la vente de ce reste a été de 210 F, on demande le prix de vente du litre.

16 - Une voiture automobile qui dépense en moyenne 11,20 *l* d'essence aux 100 km et qui a déjà parcouru 17 589 km est utilisée par une famille de 5 personnes pour un voyage d'agrément. Au retour de ce voyage le compteur marque 18 939 km. Sachant que l'essence coûte 0,97 F le litre, on demande de calculer la dépense en essence pour chaque kilomètre parcouru : 1° pour toute la famille ; 2° par personne. Recherchez la solution la plus simple et dites s'il n'y a pas de données inutiles.

17 - Un négociant achète 15 barriques de vin contenant chacune 228 *l* :
1° Ce vin est mis en bouteilles contenant chacune 75 cl. Chaque barrique laisse un déchet de 3 *l* qui ne peut-être utilisé. Combien de bouteilles peut-on remplir ?
2° Le prix total du vin est 8 600 F. Une bouteille vide, un bouchon et une étiquette coûtent ensemble 50 c. L'ouvrier chargé de la mise en bouteilles gagne 3,20 F par heure et prépare en une heure 36 bouteilles. Le négociant vend chaque bouteille pleine 3,75 F. Quel est son bénéfice ?

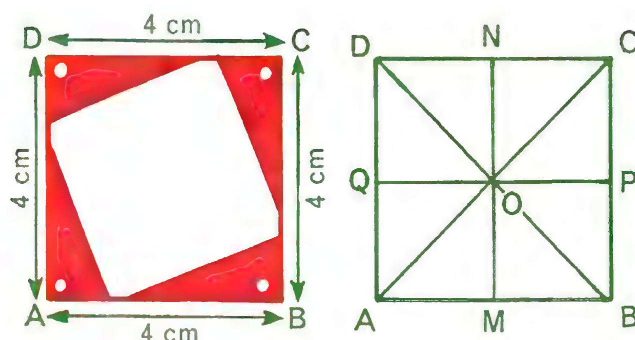
18 - 65 + 50	750 : 10	57 × 2	94 : 2
34 × 100	83 — 50	68 : 2	26 + 53

Le carré

Présentation du carré

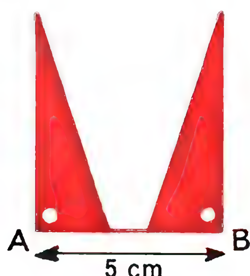
Un carré a 4 angles droits et 4 côtés égaux.

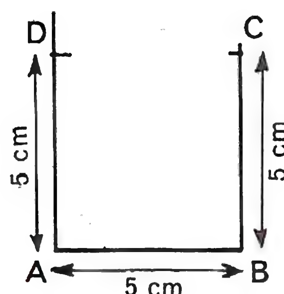
C'est un rectangle dont les 4 côtés sont égaux.

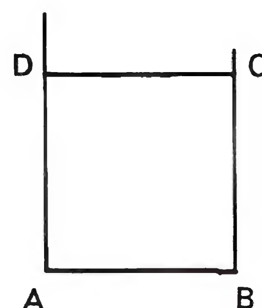


Les diagonales AC et BD sont égales, perpendiculaires et se coupent en leur milieu. Les droites MN et PQ qui joignent les milieux des côtés opposés sont égales, perpendiculaires et se coupent en leur milieu.
Ces droites, ainsi que les diagonales, sont des axes de symétrie du carré. Leur point de rencontre commun est le centre du carré.

Construction du carré



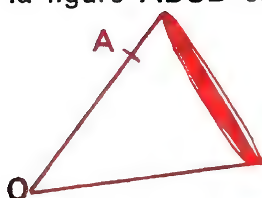




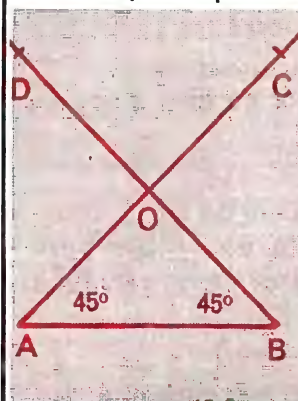
Exercices et problèmes

1 - A l'aide de la règle et de l'équerre, tracez un carré de 84 mm de côté. Tracez en rouge ses diagonales. A l'aide du rapporteur vérifiez qu'elles sont les bissectrices des angles du carré. Indiquez la valeur en degrés des angles formés. Joignez les milieux des côtés opposés. Donnez la valeur des angles formés autour du centre O du carré.

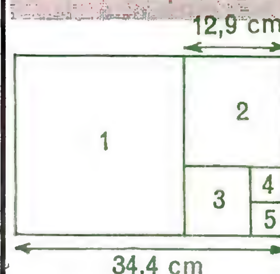
2 - Tracez deux droites perpendiculaires se coupant en un point O. Portez sur les différentes demi-droites les segments :
OA = OB = OC = OD = 4 cm
Joignez les points A, B, C, D. Vérifiez que la figure ABCD est un carré.



3 - Pliez une feuille en deux, en quatre puis en huit parties égales. Marquez une légère entaille dans tous les plis en A. Dépliez votre feuille et joignez les quatre petites entailles. Vérifiez que vous avez obtenu un carré. Que représentent les plis ?



4 - Reproduisez ce dessin en commençant par tracer un segment AB mesurant 54 mm puis en formant en A et B des angles de 45°. Portez OC = OA, OD = OB. Menez BC, CD, DA. Vérifiez que vous avez obtenu un carré.

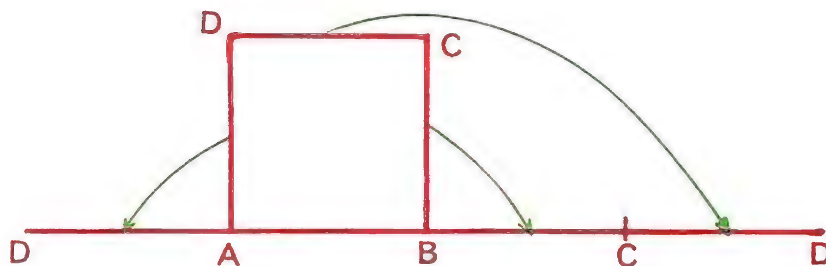


5 - Le rectangle a été partagé en 5 petits carrés. Calculez : 1° la largeur du rectangle ; 2° les côtés des 5 petits carrés.

6 - 57 — 34   74 — 36   76 × 2   730 : 2
26 + 58   38 × 2   620 : 20   68 + 43

Périmètre du carré





A—B
B—C
C—D
D—A

Périmètre du carré = longueur du côté × 4

Longueur du côté = périmètre du carré : 4

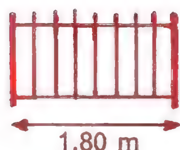
Exercices et problèmes

1 - Copiez et complétez en vert le tableau suivant :

Côté du carré	38 mm	... mm	4,85 m	... m	... m	... m
Périmètre	... m	78 cm	... m	9,75 dam	3,4 m	1,46 dam

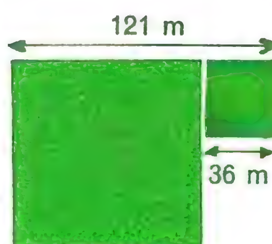
2 - Tracez un carré dont la diagonale mesure 72 mm. Mesurez son côté. Calculez son périmètre.

3 - Papa désire placer un grillage autour de son jardin carré qui mesure 38,50 m de côté. Quelle longueur de grillage doit-il acheter s'il faut tenir compte d'un portillon large de 2,50 m et s'il faut prévoir que 50 cm seront perdus au cours de la pose ?

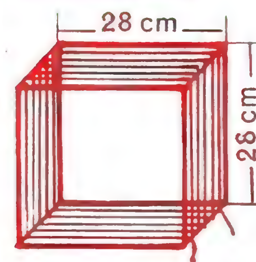


4 - Un berger possède 37 barrières semblables qu'il peut assembler. Il désire installer un parc de forme carrée. Combien mesurera le côté de ce parc ?

5 - Dans une salle à manger carrée de 4,20 m de côté, on veut placer un tapis de corde s'arrêtant à 60 cm des murs :
1° Faites un croquis en représentant 1 m par 2 cm.
2° Quelle longueur de galon faut-il acheter pour border ce tapis si on prévoit 50 cm en plus pour les coins et les coutures ?



6 - La prairie est formée de 2 parcelles carrées. Calculez son périmètre.



7 - Denis veut construire ce cadre antenne pour son appareil radio. Il possède 29 m de fil de cuivre :
1° Combien de tours complets peut-il bobiner autour du cadre ?
2° Les deux brins libres ayant la même longueur quelle est cette longueur ?

8 - Un terrain rectangulaire est partagé en deux parcelles carrées par une allée médiane large de 1,50 m menée parallèlement à la largeur. Chaque parcelle a un périmètre de 92 m. Calculez les dimensions du terrain.

Revision

1 - Quel est le chiffre des centaines et le nombre des centaines dans chacun des nombres suivants :
780, 2 430, 75 900, 4 050, 734 000, 600 000.

2 - Soit le nombre 507.
1° On supprime le zéro. Dites, sans effectuer la soustraction des deux nombres, de combien d'unités le nombre donné a augmenté ou diminué ?
2° Même question si on écrit un zéro à la droite de 507.
3° Même question si on intercale un deuxième zéro entre le 5 et le 7 de 507.

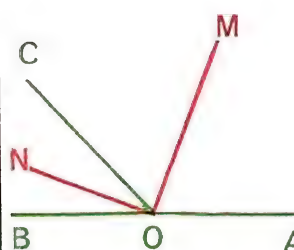
3 - Copiez et complétez :

9 g et 24 cg	= ... cg
3 km et 6 dam	= ... m
735 *l*	= ... hl et ... *l*
0,24 m	= 2 ... et ...
2 800 kg	= ... t et ... q
5,4 hl	= ... *l*
9,30 q	= ... t
275 g	= 0,275 ...
2 750 cm	= 2,75 ...
95 mg	= ... g

4 - Dominique possède 353 F. Il voudrait acheter un électrophone, une mallette à disques et 4 disques à 15 NF l'un, mais il lui manque 20 F pour acheter le tout :
1° S'il se contentait de l'électrophone et de la mallette, combien lui resterait-il ?
2° Il décide d'acheter l'électrophone et les disques. Il lui reste alors 18 F. Calculez le prix de l'électrophone et celui de la mallette.

5 - Remplacez par une seule opération chacune des expressions suivantes :
5 fois 8 kg + 1 fois 8 kg + 2 fois 8 kg
3 g × 6 + 3 g × 2
7 m × 3 + 7 m × 4 + 7 m × 2

6 - Dans une division de nombres entiers le diviseur est 20. Quel est le plus grand reste possible. Calculez avec ce reste :
1° la plus petite valeur possible du dividende;
2° la valeur du dividende lorsque le quotient est égal au plus grand nombre de trois chiffres.



7 - OM est la bissectrice de l'angle AOC.
ON est la bissectrice de l'angle BOC.
Pourquoi peut-on affirmer que l'angle MON est droit ?

8 - Deux tonneaux pleins contiennent ensemble 163 *l* de vin. On retire 71 *l* du premier et 18 *l* du second. Il reste alors la même quantité de vin dans chacun d'eux. Calculez la contenance de chaque tonneau. En tête de votre solution reproduisez le graphique suivant en le complétant.



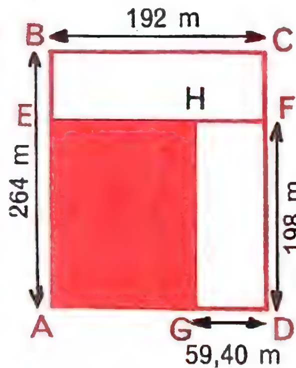
9 - Un négociant achète une pièce d'étoffe. Il en vend 24 m avec un bénéfice de 2 F par mètre. Le reste de la pièce est vendu avec une perte de 1 F par mètre. A la fin de la vente le bénéfice total réalisé est de 44 F :
1° Quel est le bénéfice réalisé sur la vente des 24 m ?
2° Quelle est la perte subie sur le reste de la pièce ?
3° Quelle était la longueur totale de la pièce ?

10 - On me donne de l'argent pour acheter un certain nombre de disques d'électrophone. J'ai le choix entre des disques à 8 F pièce et des disques à 10 F. Si je prends ceux à 8 F il me restera 5 F. Si je prends ceux à 10 F, il me manquera 3 F.
1° Combien de moins dépensera-t-on au total en choisissant les disques les moins chers ?
2° Quel est le nombre de disques que l'on m'a demandé d'acheter ?
3° Quelle somme m'a-t-on donnée pour cet achat ?
4° N'avez-vous pas deux moyens pour calculer cette somme ?

11 - Calculez le nombre inconnu dans les divisions suivantes :

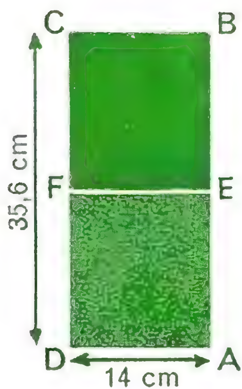
... : 87 = 54 reste 2
41 431 : ... = 136 reste 87
17 980 : ... = 27 reste 322

12 - Un marchand achète 60 m de drap pour 1 440 F. Il vend une première fois 52 m avec bénéfice et vend ensuite le reste avec perte de 7 F par mètre. L'ensemble produit un bénéfice total de 360 F. Calculez :
1° le bénéfice sur 52 mètres ;
2° le prix de vente du mètre de drap dans les deux cas.



13 - Combien de rectangles voyez-vous dans la figure ci-contre. Faites-en la liste en désignant chacun d'eux par les quatre lettres de ses sommets. Calculez le périmètre de chacun de ces rectangles.

14 - Pour vérifier si une figure de 4 côtés est un rectangle, Hervé mesure les côtés opposés. Il trouve 48 cm, 48 cm, 24 cm, 24 cm. Il mesure ensuite les diagonales et trouve 53 cm et 52,6 cm. Que peut-il conclure ? Pourquoi ?



15 - Le rectangle ABCD a été partagé en deux rectangles égaux. Pour calculer le périmètre du rectangle AEFD, Frédéric a fait les deux séries de calculs ci-dessous. Rédigez les deux solutions correspondantes en précisant avec soin les unités. Complétez les calculs.

1re solution	2e solution
35,6 : 2 = 17,8	(35,6 + 14) × 2 = ...
(17,8 + 14) × 2 = ...	... — 35,6 = ...

16 - Recopiez les divisions suivantes. Ne les recomptez pas mais, après avoir déterminé le nombre des chiffres de la partie entière du quotient, mettez une virgule à la place qui convient :

434 : 35 = 124	2 907 : 342 = 85
806 : 208 = 3 875	22 765 : 7 250 = 314

17 - Calculez l'ordre de grandeur du quotient :
Exemple : 36 : 1,975 → 36 : 2 = 18

785 : 9,89	540 : 60,8
320 : 4,05	7 200 : 79,35

Précisez dans chaque cas si le quotient réel sera plus petit ou plus grand que la valeur approchée que vous aurez trouvée.

18 - Claude voudrait verser 5 *l* d'eau dans une bassine. Il ne possède que deux casseroles contenant 4 *l* et 3 *l*. Comment doit-il procéder ?

19 - Pour clore un jardin carré on a utilisé une clôture qui, toute posée, revient à 3,80 F le mètre, et une porte en fer valant 69,45 F. La dépense totale s'élève à 796,20 F. La porte a une largeur de 2,75 m. Calculez le côté du carré.

20 - Un négociant achète 300 fûts de vin au prix de 180 F l'un. Il revend d'abord 50 fûts à 210 F, puis 52 fûts à 200 F. Combien doit-il revendre chacun des fûts qui lui restent, s'il veut réaliser sur le tout un bénéfice de 9 470 F ?

21 - Un Français résidant en Allemagne veut passer ses vacances en Forêt-Noire. Il fait les comptes suivants :
1° Je dispose de 275 F. Combien pourrai-je acheter de marks sachant que 100 marks valent 117,50 F ?
2° Le voyage me coûtera 26 marks aller et retour et j'aurai environ 60 marks de frais divers. Combien de marks me restera-t-il pour payer ma pension ?
3° La pension coûte 15 marks par jour. Combien de jours pourrai-je passer à l'hôtel ? Quelle somme, exprimée en francs, rapporterai-je ?

300 : 4 = 300 : 2 = 150 → 150 : 2 = 75
312 : 4 = (300 : 4) + (12 : 4) = 75 + 3 = 78

22- Divisez par 4 : 100, 500, 700, 900, 108, 524, 736, 916.

23-

26 + 11	73 — 11	34 + 19	56 — 19
67 + 31	97 — 51	83 + 59	94 — 79

Divisibilité par 2 et par 5

Multiples et diviseurs

$2 \times 7 = 14$
$7 \times 2 = 14$
14 est un multiple de 2 et de 7

$14 : 2 = 7$
$14 : 7 = 2$
14 est divisible par 2 et par 7
2 et 7 sont des diviseurs de 14

Caractère de divisibilité par 2

2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
multiplié par	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	19	37	183
font (multiples de 2)	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	38	74	366

Tous les multiples de 2 ont pour chiffre des unités : 0, 2, 4, 6, 8.

Un nombre est divisible par 2 quand le chiffre de ses unités est 0, 2, 4, 6, 8. (On dit encore : 0 ou un chiffre pair).

Tout nombre terminé par : 1, 3, 5, 7, 9 et divisé par 2 donne pour reste 1.

Caractère de divisibilité par 5

5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
multiplié par	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	24	137	476
font (multiple de 5)	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	120	685	2 380

Tous les multiples de 5 ont pour chiffre des unités 0 ou 5.

Un nombre est divisible par 5 quand le chiffre de ses unités est 0 ou 5.

Tous les nombres qui n'ont pas pour chiffre des unités 0 ou 5 ne sont pas divisibles par 5.

Exercices

1 - Ecrivez la liste de tous les diviseurs de : 18, 24, 32, 45, 48, 54, 64, 72.

2 - Ecrivez le multiple de 5 qui suit chacun des nombres suivants :
47, 92, 129, 481, 658, 1 256, 4 833, 24 839, 156 282.
Donnez, sans effectuer la division, le reste de la division de chacun de ces nombres par 5.

3 - Soulignez en vert les nombres divisibles par 2 et en rouge les nombres divisibles par 5 : 318, 523, 1 030, 725, 614, 3 780, 7 620, 12 717.
Quelle remarque pouvez-vous faire à propos des nombres qui sont soulignés en même temps en rouge et en vert ?

4 - Dans 92. remplacez le point par tous les chiffres possibles pour que le nombre obtenu soit divisible :
1° par 2 ; 2° par 5 ; 3° par 2 et par 5.

5 - Quels sont les nombres compris entre 300 et 340 dont la division par 5 donne pour reste 4 ?

Divisibilité par 3 et par 9

Caractère de divisibilité par 3

3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
multiplié par →	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	17	38	142
font (multiples de 3) →	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	51	114	426
somme des chiffres	3	6	9	3	6	9	3	6	9	3	6	6	12

Tous les multiples de 3 ont pour somme de leurs chiffres un nombre divisible par 3.

Un nombre est divisible par 3 quand la somme de ses chiffres est divisible par 3.

Caractère de divisibilité par 9.

9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
multiplié par →	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	43	87	256
font (multiple de 9) →	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90	387	783	2 304
somme des chiffres	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	18	18	9

Tous les multiples de 9 ont pour somme de leurs chiffres un nombre divisible par 9.

Un nombre est divisible par 9 quand la somme de ses chiffres est divisible par 9.

Exercices

1 - Soulignez en vert les nombres divisibles par 3, en rouge les nombres divisibles par 9 : 195, 540, 379, 495, 2 742, 26 352, 68 532, 875 203, 876 600, 340 799, 459 915, 3 856 473.
Les nombres divisibles par 9 sont-ils toujours divisibles par 3 ?
Les nombres divisibles par 3 sont-ils toujours divisibles par 9 ?

2 - Remplacez les points par un chiffre de façon que le nombre obtenu soit divisible (il y a parfois plusieurs solutions possibles) :
— par 3 : 9. ; 35. ; 12.4 ; 9.70 ; 5.. ; 2.7.
— par 9 : 14. ; 27. ; 6.32 ; .55 ; 3.. ; 6.8..

3 - Ecrivez tous les multiples de 9 compris entre 410 et 470.

4 - Trouvez 5 nombres de 4 chiffres divisibles à la fois :
— par 2 et par 9. Vérifiez qu'ils sont divisibles par 18 (2 × 9)

— par 3 et par 5. Vérifiez qu'ils sont divisibles par 15 (5 × 3)

5 - Dans le damier des 100 premiers nombres soulignez :
en bleu les nombres divisibles par 2 ;
en rouge les nombres divisibles par 3 ;
en vert les nombres divisibles par 5 ;
en jaune les nombres divisibles par 9 ;
Quels sont les nombres divisibles à la fois par 2, 3 et 5 ; par 2 et 9 ;

168 : 4 = (160 : 4) + (8 : 4) = 40 + 2 = 42
6 - Divisez par 4 : 120, 280, 84, 208, 364, 248, 324.

Preuve par 9

Le reste de la division d'un nombre par 9

```
3 0 2 1 | 9              7 4 8 4 | 9              3 5 9 1 | 9
  3 2   |-------           2 8   |-------           8 9   |-------
    5 1 | 3 3 5              1 4 | 8 3 1              8 1 | 3 9 9
      6 |                      5 |                      0 |
```

3 + 0 + 2 + 1 = 6

7 + 4 + 8 + 4
11
1 + 1 + 8
10
1 + 0 + 4 = 5

3 + 5 + 9 + 1
3 + 5 + 0 + 1 = 9 → 0

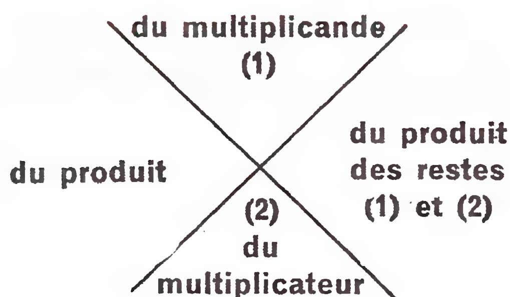
Pour trouver le reste de la division d'un nombre par 9, il suffit de faire la somme de ses chiffres en remplaçant s'il y a lieu le chiffre 9 par zéro.
Dès qu'un total partiel a deux chiffres, on le remplace par la somme de ces deux chiffres.
Lorsque la somme des chiffres est égale à 9, le reste de la division du nombre par 9 est égal à zéro.

Preuve par 9 de la multiplication et de la division

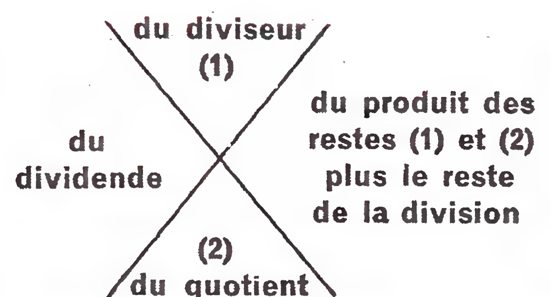
```
      2 4 5 → 2
                  2 × 6 = 12 → 3
    × 3 5 7 → 6
    ---------                         2
      1 7 1 5                       3   3
    1 2 2 5                           6
    7 3 5
    ---------
    8 7 4 6 5 → 3
```

```
3 4 2, 5 | 4 8 → 3
         |--------    3 × 8 = 24 → 6          3
  0 6  5 | 7, 1 → 8                         5   5
     1 7 |                                    8
              6 + 1 + 7 → 5
```

Reste de la division par 9



Reste de la division par 9



Dans un calcul de preuve par 9, on ne tient pas compte des virgules. La preuve par 9 ne dévoile pas certaines erreurs, en particulier l'oubli des zéros ou les erreurs de virgules.

Exercices et problèmes

1 - Calculez le reste de la division par 9 de chacun des nombres suivants :

241, 7 548, 3 204, 89 254, 495 932, 7 524 384, 487 293, 276 549, 534 780, 12 856 736.

2 - Faites la preuve par 9 des multiplications suivantes. Posez et effectuez celles dont le résultat apparaîtra faux :

285 × 58 = 16 530
629 × 4,8 = 3 019,2
2 730 × 1,26 = 3 449,80
4 608 × 0,57 = 2 726,56
86 927 × 38 = 3 293 226
43,75 × 7,04 = 308
4 206 × 372 = 1 564 632
78,65 × 3,84 = 292,0160

3 - Faites la preuve par 9 des divisions suivantes. Posez et effectuez celles qui se sont révélées fausses.

6 142 : 83 = 74 reste 0
24 731 : 56 = 435 reste 11
75,125 : 49 = 1,533 reste 0,018
47,8 : 3,86 = 12,3 reste 0,322

4 - Faites la preuve par 9 des opérations suivantes après les avoir posées et effectuées :

687 × 49	53,94 × 4,56	127,83 : 29
27 800 × 3 007	25 850 : 94	58 : 0,37
51,8 × 0,84	36 000 : 9 500	0,675 : 0,093

5 - Faites la preuve par 9 de chaque multiplication et donnez l'ordre de grandeur du produit. Refaites les opérations qui apparaîtront fausses et expliquez les erreurs probables qui ont été commises :

4 117 × 98 = 403 466	39,43 × 76 = 299 668
5 100 × 28 = 1 428	7 056 × 5 008 = 409 248
753 × 306 = 230 418	78,85 × 4 900 = 3 863,65

6 - Maman a acheté 3,75 m de percale à 6,20 F le mètre. Le tissu étant poussiéreux par endroits, Maman le lave et le repasse. Le coupon qui a rétréci ne mesure plus alors que 3,50 m. Quel est le prix de revient du mètre de percale utilisable ?

7 - Un crémier a reçu une caissette contenant 48 plaques de beurre. La facture qui accompagne cet envoi indique 6 kg de beurre à 7,20 F le kilogramme. Quel est le poids et quel est le prix d'une plaque de beurre ?

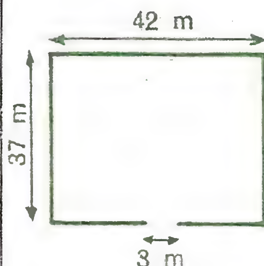
8 - Un fruitier achète 58 kg de fraises à 1,75 F le kilogramme. Il les revend 2,25 F le kilogramme. Des fruits étant abîmés, il les rejette au fur et à mesure qu'il sert les clients. Lorsque la vente est terminée, il compte sa recette, trouve 125,10 F et fait les calculs suivants :

1,75 × 58 = ...	125,10 : 2,25 = ...
125,10 — ... = ...	58 — ... = ...

Rédigez les questions auxquelles il veut répondre. Effectuez les opérations et rédigez la solution en précisant avec soin les unités.

9 - On pèse un porc sur une bascule au dixième en le plaçant dans une caisse qui pèse 30 kg. Pour faire l'équilibre on doit mettre sur le petit plateau de la bascule les poids suivants : 10 kg, 2 kg, 5 hg :
1° Quel est le poids du porc ?
2° Quelle est sa valeur à 2,35 F le kilogramme ?

10 - Une ménagère fait fondre ensemble 1,750 kg de saindoux à 4,20 F le kilogramme et 3,8 kg de graisse de veau à 3,60 F le kilogramme. Elle obtient 5,100 kg de mélange. Calculez le prix de revient du kilogramme de ce mélange.



11 - La clôture de ce jardin, y compris une grille d'entrée valant 198,50 F, a coûté 870 F. A combien revient le mètre de grillage ?

12 - Un parfumeur remplit des flacons de 75 cl qui valent, vides, 55 c l'un, avec le contenu d'une bonbonne de 15 *l* d'eau de lavande à 12,60 F le litre. Il revend ces flacons 12,95 F l'un, verre compris :
1° Combien de flacons a-t-il remplis ?
2° Quel est le prix de revient d'un flacon plein ?
3° Quel sera son bénéfice total ?

13 - Une installation de chauffage central peut être équipée, soit d'une chaudière ordinaire à 387,90 F, soit d'une chaudière automatique à 1 903,60 F. Quel est le montant du supplément de dépense ?
Sachant que la première chaudière consomme par hiver 4,1 t de charbon à 180 F la tonne et que la seconde n'aura besoin que de 3,4 t à 127,90 F la tonne, calculez :

1° la dépense en combustible pour chaque chaudière ;

2° l'économie réalisée en une année avec la chaudière automatique ;

3° au bout de combien d'années cette économie permettra de couvrir la dépense supplémentaire d'équipement.

Les salaires

Bulletin de paie

Nom : LABORIT Sylvain
Emploi : plombier
Adresse : 15, place des Ormes
Salaire horaire : 2,45 F

80 heures à 2,45 F	196 F
9 heures supplémentaires à 3,10 F	27,90 F
2 heures supplémentaires à 3,75 F	7,50 F
Salaire brut	231,40 F
Sécurité sociale	13,90 F
	217,50 F
Indemnité de transport	8 F
Salaire net	225,50 F

Un salaire est le prix d'un travail.

Ce prix est fixé pour un travail :
- **d'une heure : salaire horaire**
- **d'un jour : salaire journalier**
- **d'un mois : salaire mensuel**
- **d'une année : salaire annuel**

Les salaires portent des noms variés :
- **traitement : fonctionnaire**
- **appointements : employé**
- **solde : officier**
- **gages : servante**
- **honoraires : médecin, avocat.**

Lorsque l'employeur verse le salaire à un travailleur (chaque semaine, chaque quinzaine, ou chaque mois) il lui remet un bulletin de paie qui porte le détail des sommes versées et retenues.

Exercices et problèmes

1 - Par quels employeurs sont payés les travailleurs suivants : le maçon, l'ouvrier agricole, le facteur, l'officier, la vendeuse? Qui paie le médecin, le notaire, l'architecte, l'avocat? Comment un commerçant, un artisan, un cultivateur gagnent-ils leur vie?

2 - 1° Copiez et complétez les comptes d'une femme de ménage qui est payée 1,85 F par heure :

lundi	4 h	... F × ... = ... F
mardi	6 h	... F × ... = ... F
mercredi	5 h	... F × ... = ... F
jeudi	3 h	... F × ... = ... F
vendredi	4 h	... F × ... = ... F
samedi	6 h	... F × ... = ... F
Total	... h	... F × ... = ... F

2° Comment pouvez-vous vérifier ce compte?
3° Cette femme de ménage n'avait pas tenu compte d'une augmentation de 5 c du salaire horaire. Comment pouvez-vous calculer rapidement la somme qui lui est due?

3 - Copiez et complétez en vert :

Salaire brut	Retenue pour la Sécurité sociale	Salaire net
185 F	11,10 F	...
434,50 F	...	408,45 F
...	31,75 F	497,25 F

4 - Copiez et complétez en vert :

Salaire pour :		
1 heure	1 journée : 8 h	1 quinzaine : 78 h
1,75 F	...	...
2,65 F	...	...
...	20 F	...
...	...	152,10 F
...	24,80 F	...

5 - Recopiez les égalités suivantes en remplaçant les points d'interrogation par le nom de

l'unité qui convient et calculez la grandeur inconnue :

2,25 F × 40 = . . . ?
(par heure) (heures)

. . . ? × 12 = 6 456 F
(par ?) (mois)

86 F × . . . = 344 F
(par semaine) ?

6 - Un ouvrier menuisier est payé 3,35 F par heure. Combien doit-il recevoir à la fin d'une quinzaine pendant laquelle il a travaillé 74 heures si on lui retient 14,85 F pour la Sécurité sociale ?

7 - Un ouvrier imprimeur est payé 3,20 F par heure. A la fin d'une quinzaine pendant laquelle il a travaillé 80 heures, il reçoit 248,65 F, compte tenu d'une prime de transport de 8 F. Combien lui a-t-on retenu pour la Sécurité sociale ?

8 - 1° Quel sera le salaire brut d'un ouvrier qui a travaillé 47 heures dans la semaine ?

Salaire horaire jusqu'à la 40e heure :	2,85 F
— de la 41e heure à la 44e heure :	3,55 F
— à partir de la 45e heure :	4,25 F

2° La semaine suivante il reçoit 149,45 F. Combien a-t-il travaillé d'heures de plus que la semaine précédente ? Refaites son compte.

9 - En janvier un employé de bureau gagnait 420 F par mois. Il a été augmenté de 12 F par mois à partir du 1er juin, et 7,50 F par mois à partir du 1er septembre. A combien se sont élevés ses appointements annuels ?

10 - Une serveuse de restaurant reçoit chaque journée de travail 6,50 F de son employeur, les pourboires des clients et la nourriture gratuite midi et soir les jours où elle travaille :
1° A la fin d'un mois pendant lequel elle a travaillé 26 jours, elle a reçu en tout 351 F. Quel a été le montant des pourboires ?
2° Chaque repas qu'elle prend chez son employeur vaut en moyenne 3 F. Combien a-t-elle gagné réellement pendant ce mois ?

11 - Un voyageur de commerce reçoit un salaire mensuel fixe de 287,50 F. Lorsqu'il voyage, il touche en plus 27,50 F par jour pour ses frais de déplacement. Enfin il a droit à une commission de 12,5 F lorsqu'il vend 1 000 F de marchandises. Au mois de janvier il a voyagé 21 jours et vendu 38 200 F de marchandises. Combien son employeur doit-il lui verser ?

12 - Copiez et complétez le bulletin de paie ci-dessous :

Salaire horaire : 2,30 F.	
40 heures à 2,30 F	. . . F
. . . heures supplémentaires à 2,85 F	. . . F
Salaire brut	100,55 F
Sécurité sociale	. . . F
Salaire net	94,50 F

13 - Un fonctionnaire perçoit un traitement brut annuel de 8 050 F et une indemnité de résidence de 134,15 F par mois. On lui retient 483 F par an pour la retraite et 12,50 F par mois pour la Sécurité sociale. Combien reçoit-il à la fin de chaque mois ?

14 - Le gain journalier net d'un ouvrier est de 15,70 F. Il travaille 282 jours dans l'année et dépense en moyenne 262,50 F par mois pour sa nourriture, son logement et ses besoins divers. Calculez.
1° son gain annuel ;
2° sa dépense annuelle ;
3° l'économie moyenne réalisée dans un mois.

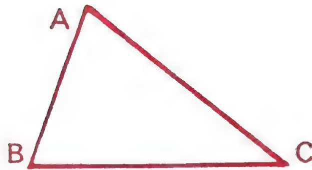
15 - Un ouvrier agricole a travaillé pendant 45 jours chez un cultivateur. A la fin de cette période on lui a remis 4 hl de blé pesant 75 kg par hectolitre et une somme de 403,20 F. Sachant que le blé vaut 33,60 F le quintal, quel est le salaire journalier de cet ouvrier ?

16 - Un ouvrier travaille 8 heures par jour sauf le samedi où il ne travaille que 4 heures et le dimanche où il ne travaille pas. Il est payé 2,45 F par heure. Combien a-t-il touché au cours du mois de mars si le 1er mars était un samedi ?

17 - Au cours d'un mois de 30 jours un employé a dépensé pour sa nourriture la moitié de son gain plus 35 F et il lui est resté 205 F pour couvrir ses autres dépenses. Calculez son gain journalier.

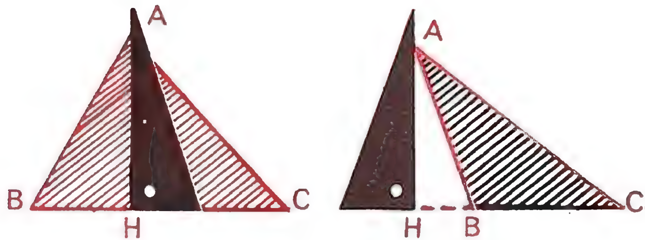
$47 \times 2 = 40 \times 2 + 7 \times 2 = 80 + 14 = 94$
18 - Donnez le double de : 28, 37, 46, 18, 36, 48,

Le triangle quelconque



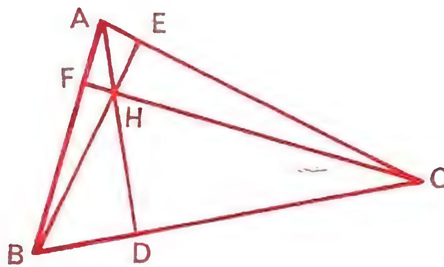
Un triangle a : 3 côtés : AB, BC, CA.
3 angles : $\widehat{BAC}$, $\widehat{ABC}$, $\widehat{BCA}$
3 sommets : A, B, C.

Hauteur



La droite AH menée par le sommet A perpendiculairement au côté opposé ou à son prolongement est une hauteur du triangle.

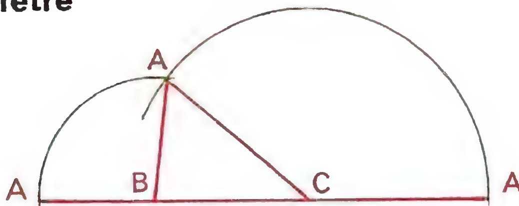
Le côté sur lequel tombe la hauteur est la base du triangle.



Un triangle a 3 hauteurs :
AD, hauteur relative au côté BC.
BE, hauteur relative au côté AC.
CF, hauteur relative au côté AB.

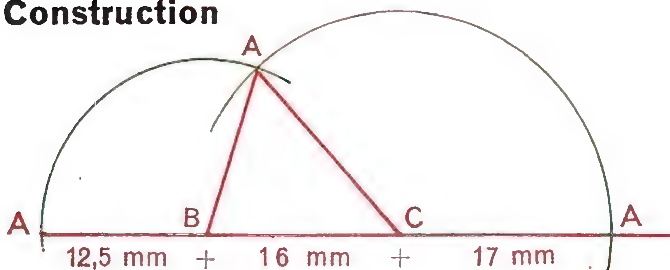
Elles passent toutes par un même point. Un côté quelconque du triangle peut être pris comme base.

Périmètre



Le périmètre d'un triangle est égal à la somme des longueurs de ses 3 côtés.

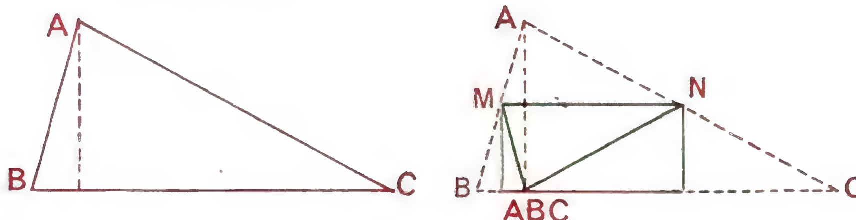
Construction



Construction d'un triangle dont les côtés sont donnés.
AB = 12,5 mm
BC = 16 mm
CA = 17 mm

On commence par tracer le périmètre du triangle en portant bout à bout sur une droite les 3 côtés AB, BC, CA. Le compas permet de déterminer le point A. Il reste à mener AB et AC.

Somme des angles



La somme des 3 angles d'un triangle est égale à 2 angles droits ou 180°.

Exercices et problèmes

1 - Tracez un triangle quelconque. Découpez-le. Par pliage, déterminez les 3 hauteurs. Vérifiez que les 3 plis passent par un même point.

2 - Tracez un triangle ayant un angle obtus. A l'aide de l'équerre menez ses trois hauteurs (deux d'entre elles rencontrent le prolongement du côté auquel elles sont perpendiculaires). Vérifiez que si on prolonge ces 3 hauteurs, elles passent par un même point situé à l'extérieur du triangle.

3 - Construisez un triangle quelconque. Joignez chaque sommet au milieu du côté opposé. Les droites ainsi tracées sont les médianes du triangle. Que constatez-vous ?

4 - Construisez un triangle quelconque. Découpez-le et, par pliage, construisez la bissectrice de chacun des 3 angles du triangle. Que constatez-vous ?

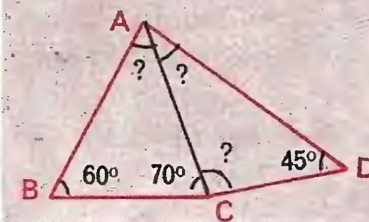
5 - Construisez un triangle quelconque ABC. Marquez le milieu de chacun des côtés AB, BC, CA. Par chacun des points obtenus menez la perpendiculaire au côté correspondant. Que constatez-vous ? Vérifiez qu'il est possible de tracer un cercle ayant comme centre le point de rencontre des perpendiculaires et passant par les trois sommets du triangle.

6 - Construisez, en utilisant la règle graduée et le compas, un triangle dont les côtés mesurent 74 mm, 47 mm et 63 mm. A l'aide du rapporteur mesurez les 3 angles de ce triangle. Vérifiez que leur somme est égale à 180°.

7 - Construisez, en utilisant la règle graduée et le rapporteur, un triangle ABC dont l'angle A mesure 50° et les côtés AB et AC : 55 mm et 40 mm (commencez par tracer l'angle de 50°). Calculez le périmètre de ce triangle après avoir mesuré le troisième côté.

8 - Construisez, en utilisant la règle graduée et le rapporteur, un triangle ABC dont le côté BC mesure 60 mm, l'angle B : 55°, l'angle C : 70°. Mesurez les deux autres côtés et calculez le périmètre du triangle.

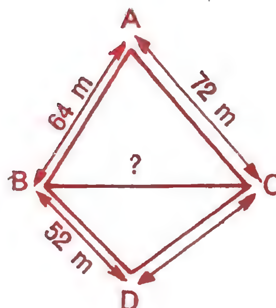
9 - L'angle BAD vaut 85°. Calculez la valeur des angles BAC, CAD, et ACD.



10 - Copiez et complétez en vert le tableau suivant qui concerne un triangle ABC :

Côté AB	45 mm	1,3 hm	36 m	17,7 dam
Côté BC	37 mm	123 m	45 m	2,45 hm
Côté AC	34 mm	9,5 dam	...	... m
Périmètre	...	...	123 m	0,620 km

11 - Périmètre du triangle ABC : 219 m.



Périmètre du triangle BCD : 194 m.

Calculez la longueur des côtés BC et DC.

12 - Pour clore un terrain triangulaire dont les côtés mesurent 47 m, 39 m et 24,50 m, on utilise un grillage valant, tout posé, 4,75 F le mètre, et une porte large de 3,50 m qui revient à 87,20 F :
1° Quel est le périmètre de ce terrain ?
2° Quelle est la longueur du grillage posé ?
3° A combien s'élève la dépense totale ?

13 - On entoure un terrain triangulaire avec un grillage qui coûte 1,35 F le mètre. Pour le fixer on utilise 30 piquets revenant à 42 c pièce et on paie 13,50 F de main-d'œuvre. Sachant que la dépense s'est élevée à 139,50 F, on demande :
1° la longueur du grillage utilisé ;
2° la longueur de chacun des côtés du terrain sachant que celle du premier côté est le tiers du périmètre et que le deuxième côté mesure 2 m de plus que le premier.

462 + 84 = 462 + 80 + 4 = 542 + 4 = 546

14 - Effectuez :

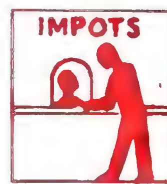
281 + 53   486 + 23   642 + 85   836 + 91
365 + 72   594 + 41   775 + 74   683 + 65

Le budget familial

M. Dubois gagne 700 F par mois.









dépenses inévitables

dépenses facultatives

Chaque mois, monsieur Dubois économise : 700 F — 600 F = 100 F

Ces économies permettent à la famille de M. Dubois de :



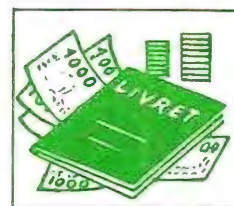
prendre des vacances



faire face aux dépenses imprévues



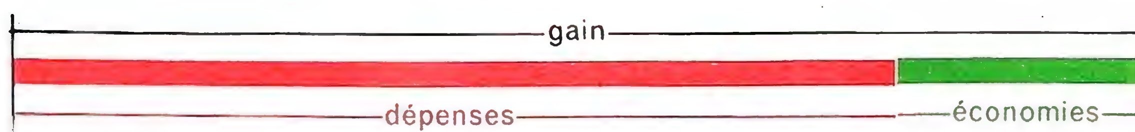
réaliser un achat important



placer de l'argent

Pour donner le maximum de bien-être à sa famille, monsieur Dubois, prévoyant, fait la part des différentes dépenses : il établit un budget familial. Il s'efforce de dépenser moins qu'il ne gagne car :

gain — dépenses = économies



Exercices et problèmes

1 - Un employé qui gagne 560 F par mois, prévoit 370 F de dépenses inévitables et 75 F de dépenses facultatives. Sur un segment de droite, faites apparaître les économies qu'il peut réaliser, en représentant 5 F par 1 mm. Trouvez le montant des économies :

1° en mesurant le segment qui le représente ;
2° en le Calculant

2 - Copiez et complétez le tableau suivant :

mois	gain	dépenses	économies
Octobre	721,50 F	528,20 F	...
Novembre	742,25 F	...	133 F
Décembre	...	829,50 F	405,50 F
Total	2 698,75 F	...	...

Calculez de deux façons le gain du mois de décembre.

3 - Un employé gagne 587,50 F par mois. A la

fin de l'année il a économisé 1 170 F. Combien a-t-il dépensé en moyenne chaque mois ?

4 - Au 1er avril, Maman possédait 187 F d'économies. Papa lui a remis 650 F pour régler les dépenses du mois. Fin avril Maman constate qu'il lui reste 143 F. Combien a-t-elle dépensé au cours du mois ? (Donnez deux solutions.)

5 - Un jeune homme fume en moyenne 2 paquets de cigarettes, à 1,25 F l'un, chaque semaine. Combien de livres de bibliothèque, à 6,50 F l'un, pourrait-il acheter dans une année avec l'argent ainsi dépensé inutilement ?

6 - En étudiant son livre de comptes, Maman constate qu'elle dépense en moyenne 440 F par mois pour la nourriture, 2 100 F par an pour l'entretien du linge et des vêtements, 285 F par trimestre pour le loyer et le chauffage, 61,40 F tous les deux mois pour le gaz et l'électricité. En tenant compte de ces dépenses établissez le budget moyen mensuel de cette famille.

Budget mensuel	
Nourriture	... F
Entretien (linge, vêtements)	... F
Loyer, chauffage	... F
Gaz, électricité	... F
Total	... F

7 - Pour se rendre à son travail, un ouvrier a 4,80 F de frais de transport chaque semaine. Il prend 3 semaines de vacances par an :
1° Calculez le montant des frais de transport pour l'année ;
2° Combien d'heures cet ouvrier doit-il travailler pour couvrir cette dépense s'il gagne 3,45 F par heure ?

8 - Le traitement annuel d'un petit fonctionnaire s'élève à 4 320 F. Sur ce traitement on effectue une retenue de 259,20 F pour la constitution d'une pension de retraite :
1° Quelle somme le fonctionnaire perçoit-il réellement chaque mois ?
2° Il dépense 3 790,80 F par an. Combien économise-t-il en moyenne par mois ?

9 - Un ouvrier travaille 8 heures par jour pour un salaire horaire de 2,70 F. Il ne travaille ni le samedi ni le dimanche et dépense en moyenne 12,40 F par jour. Au bout de combien de semaines aura-t-il économisé la somme nécessaire pour acheter un vélomoteur de 890,40 F ?

10 - Pour faire la lessive une ménagère employait chaque semaine pendant 4 heures une femme de ménage payée 1,80 F l'heure, les autres frais s'élevant à 9 F.
Elle achète une machine à laver pour 1 029,60 F, ce qui lui permet de réduire de moitié les heures de la femme de ménage et de 1/3 les autres frais. Au bout de combien d'années aura-t-elle amorti sa machine ?

11 - Une famille composée du père, de la mère et de deux enfants désire passer le mois d'août (31 jours) au bord de la mer. Elle a le choix entre deux solutions : le séjour à l'hôtel ou la location d'une villa.
A l'hôtel le prix par jour et pour une grande personne est 14 F. Chaque enfant paie moitié prix de ce que paie une grande personne. La location d'une villa s'élève à 350 F pour le mois. Il faut prévoir une dépense journalière de 24 F pour la nourriture. Le chauffage et l'entretien nécessitent en outre une dépense supplémentaire mensuelle de 54 F.
Quelle est la plus avantageuse des deux solutions ? Quelle économie cette famille réalise-t-elle en choisissant la plus avantageuse ?

12 - Une ménagère avait calculé qu'en dépensant 675 F par mois en moyenne, la famille réaliserait 450 F d'économies pour l'année. Elle s'aperçoit le 1er juillet qu'elle a dépensé jusqu'à ce jour 544,80 F de plus qu'elle n'avait prévu. Quelle a été sa dépense moyenne mensuelle jusqu'au 1er juillet ? Si elle désire toujours faire 450 F d'économies, quelle devra être la dépense moyenne mensuelle durant le reste de l'année ?

475 — 32 = 475 — 30 — 2 = 445 — 2 = 443

13 - Effectuez :

250 — 30	354 — 40	583 — 71	889 — 75
678 — 63	767 — 24	769 — 34	674 — 34

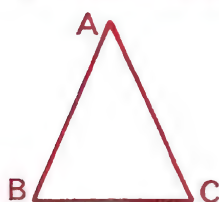
460 + 85 = 460 + 80 + 5 = 540 + 5 = 545

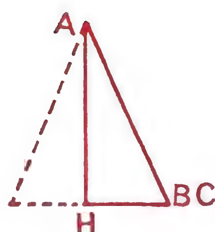
14 - Effectuez :

230 + 80	880 + 60	450 + 72	740 + 76
570 + 56	390 + 43	680 + 48	690 + 39

Les triangles particuliers

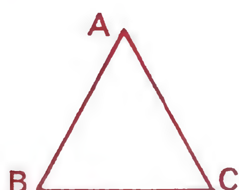
Le triangle isocèle

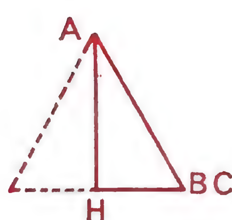


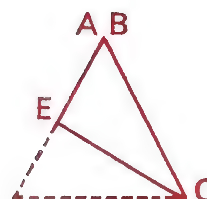


Le triangle ABC a :
2 côtés égaux : AB = AC
2 angles égaux : $\widehat{ABC} = \widehat{ACB}$
Le triangle ABC est un triangle isocèle

Le triangle régulier

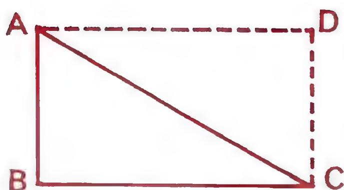




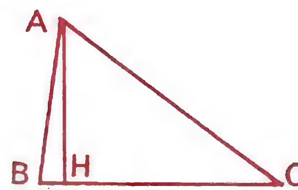


Le triangle ABC a :

3 côtés égaux : AB = AC = BC
3 angles égaux : $\widehat{BAC} = \widehat{ABC} = \widehat{BCA}$
Chaque angle vaut : 180° : 3 = 60°
Le triangle ABC est un triangle régulier ou équilatéral.

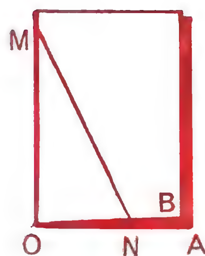


Le triangle ABC a un angle droit
$\widehat{ABC}$ = 1 droit
Le triangle ABC est un triangle rectangle
Le triangle rectangle ABC est la moitié d'un rectangle.



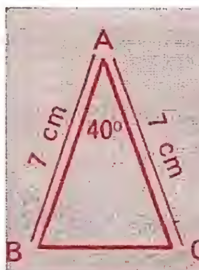
Une hauteur partage un triangle quelconque en deux triangles rectangles.

Exercices et problèmes



1 - Découpez le bord d'une feuille de papier suivant une ligne droite. Pliez cette feuille de façon à obtenir une équerre. Coupez les deux épaisseurs de la feuille suivant MN. Dépliez. Que pouvez-vous dire du triangle obtenu ? Pourquoi ? Que représente le pli ?

2 - Construisez un triangle isocèle ABC dont les côtés égaux AB et AC mesurent 8 cm et le troisième côté BC 6 cm. Découpez ce triangle et refaites le pliage présenté dans la leçon. Comment le segment AH partage-t-il l'angle A ? le côté BC ? Comment peut-on encore appeler le segment AH ?



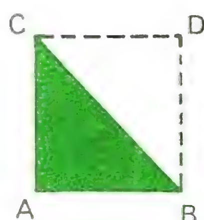
3 - Calculez les angles B et C. Construisez le triangle ABC en traçant un angle de 40° et en portant sur les côtés de cet angle, à partir du sommet, 2 segments de 7 cm. Vérifiez le résultat de votre calcul en

mesurant à l'aide du rapporteur les angles B et C.

4 - A l'aide du compas, construisez un triangle régulier de 65 mm de côté. Découpez ce triangle. En procédant par pliage, trouvez :
1° comment chaque hauteur partage le côté opposé ;
2° comment chaque hauteur partage l'angle du sommet duquel elle est menée.

5 - Tracez un angle de sommet A et mesurant 60°. Portez sur les côtés de cet angle deux segments égaux AB = AC = 75 mm. Joignez BC. Dites combien mesure ce côté. Vérifiez à l'aide de la règle graduée. Combien mesure chacun des angles B et C ?

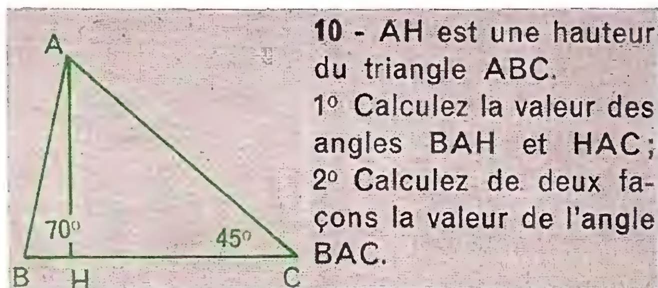
6 - A l'aide de la règle et de l'équerre tracez un triangle rectangle dont les côtés de l'angle droit AB et AC mesurent 8 cm et 6 cm. Combien mesure le troisième côté ? Menez la hauteur qui correspond à ce troisième côté. Quelles sont les autres hauteurs du triangle ? Quel est le point de rencontre des trois hauteurs ?



7 - Reproduisez la figure ci-contre en traçant un carré de 8 cm de côté :
1° Indiquez la mesure des trois angles du triangle ABC.
2° Donnez deux qualificatifs à ce triangle.

8 - Tracez un triangle régulier ABC de 72 mm de côté. Menez la hauteur AH. Indiquez la mesure des angles de chacun des triangles formés.

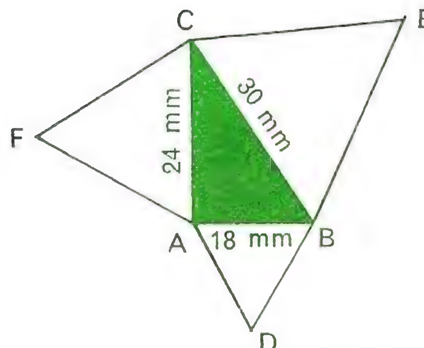
9 - Construisez un triangle dont les côtés mesurent 67 mm, 56 mm et 61 mm. Partagez-le en deux triangles rectangles. Donnez trois solutions.



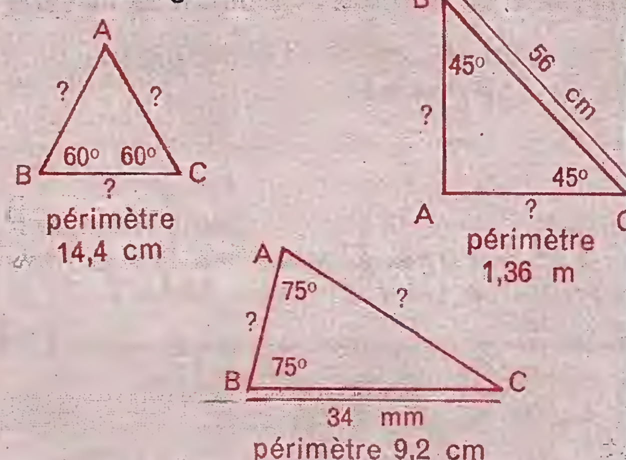
10 - AH est une hauteur du triangle ABC.
1° Calculez la valeur des angles BAH et HAC ;
2° Calculez de deux façons la valeur de l'angle BAC.

11 - Tracez, à l'aide de la règle et de l'équerre, un triangle rectangle ABC. Marquez le point O milieu de BC. Menez OA. Mesurez OA, OB, OC. Que constatez-vous ? Que pouvez-vous dire des triangles AOB et AOC ?

12 - Les triangles extérieurs au triangle ABC sont des triangles réguliers. Calculez le périmètre ADBECFA. Comparez-le au périmètre du triangle ABC.

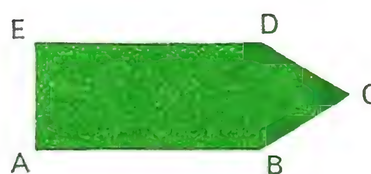


13 - Combien mesurent les côtés marqués d'un point d'interrogation :



14 - Un triangle régulier et un carré ont le même périmètre qu'un rectangle long de 42 cm et large de 18 cm. Calculez le côté du triangle régulier et celui du carré.

15 - La clôture du terrain ABCDE composé d'un rectangle et d'un triangle régulier ayant pour côté la largeur du rectangle a coûté 735,25 F à raison de 4,25 F le mètre :
1° Combien mesure le périmètre du terrain ?
2° La longueur de la partie rectangulaire mesure 47,50 cm. Combien mesure sa largeur ?



16 - Effectuez :

475 — 11	634 — 31	487 — 51	996 — 71
387 — 21	756 — 41	879 — 61	491 — 81

Les échanges

Premier problème Un vigneron propose à un cultivateur d'échanger trois barriques de vin valant 123,20 F l'une contre des pommes de terre à 24 F le quintal. Si le cultivateur accepte, combien de quintaux de pommes de terre devra-t-il fournir au vigneron ?

Solution



123,20 F × 3 = 24 F × nombre de quintaux

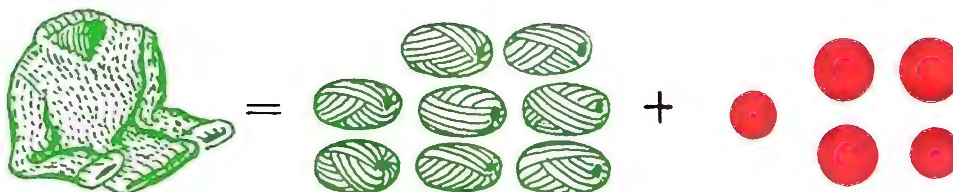
Valeur du vin ou des pommes de terre : 123,20 F × 3 = 369,60 F

Nombre de quintaux de pommes de terre à fournir : 369,60 : 24 = 15,4 quintaux

Quand on procède à un échange, la valeur de ce que l'on donne doit être égale à la valeur de ce que l'on reçoit.

Deuxième problème Dans un magasin, Maman avait acheté 8 pelotes de laine à 1,95 F l'une. Elle désire les échanger contre un tricot à 18,45 F. Combien la vendeuse lui réclamera-t-elle ?

Solution



18,45 F = 1,95 F × 8 + somme à verser

Valeur des 8 pelotes de laine : 1,95 × 8 = 15,60 F

Somme à verser : 18,45 F − 15,60 F = 2,85 F

Quand la valeur de ce qu'on donne n'est pas égale à la valeur de ce qu'on reçoit, on rétablit l'équilibre par un versement d'argent.

Exercices et problèmes

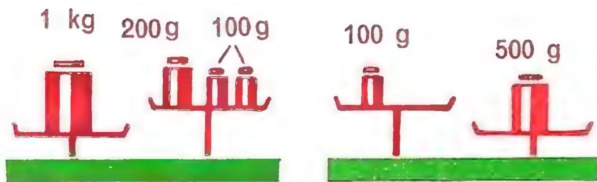
1 - Calculez la grandeur inconnue :

275 *l* + 55 *l* = 110 *l* × nombre de tonneaux
6,80 F + 6,50 F = prix d'un kilogramme de pommes de terre × 38 kg
Valeur de la chaise + 18,75 F = 0,75 F × 85
124,75 F + 203,05 F = valeur du poste de radio + 42,35 F
12,75 F × nombre de mètres = 0,85 F × 72

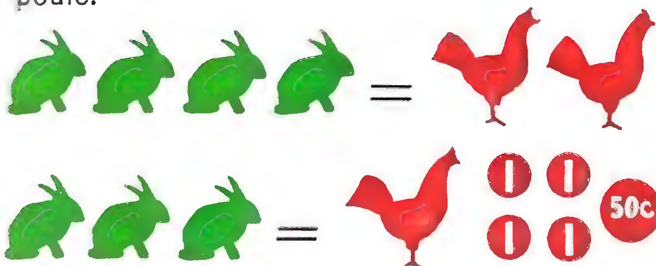
2 - Complétez en vert les égalités suivantes :

18 + 12 = 25 + . . .	8 × 5 = 4 × . . .
45 × 2 = 60 + . . .	. . . × 70 = 90 × 7

3 - Reproduisez les dessins en plaçant les plateaux de la balance en position d'équilibre et en dessinant en vert les poids ajoutés dont vous préciserez la valeur.



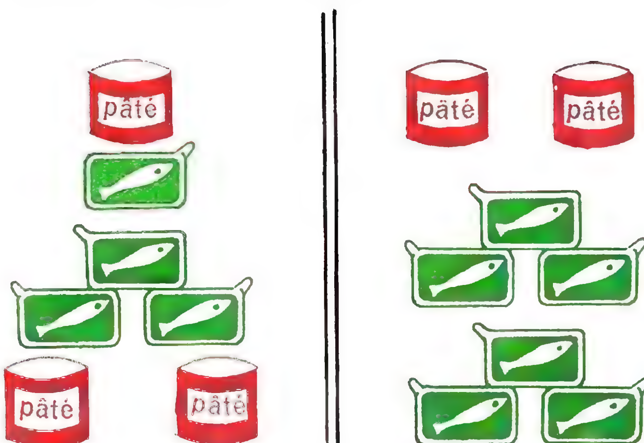
4 - 1° Combien une poule vaut-elle de lapins ?
2° Calculez le prix d'un lapin et celui d'une poule.



5 - Marie-Françoise donne 3 kg de girolles à un épicier ambulant qui lui remet en échange 2 plaques de chocolat à 1,10 F l'une et un paquet de bonbons à 80 c. Combien l'épicier a-t-il payé le kilogramme de girolles ?

6 - Hervé a pris pension 15 jours dans un hôtel. Au cours de son séjour il a pêché 14,5 kg de truites qu'il a cédés à l'hôtelier. La pension est de 16,50 F par jour et les truites valent 9,50 F le kilogramme. Combien Hervé doit-il verser à l'hôtelier en quittant l'hôtel ?

7 - Un épicier propose pour 10 F l'un des assortiments suivants au choix :

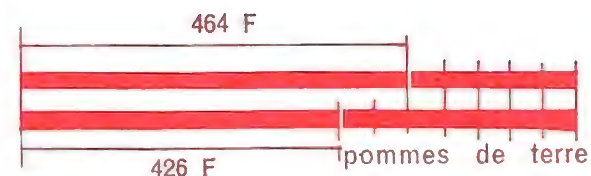


1° Combien faut-il de boîtes de sardines pour remplacer une boîte de pâté ?
2° Calculez le prix d'une boîte de sardines et celui d'une boîte de pâté.

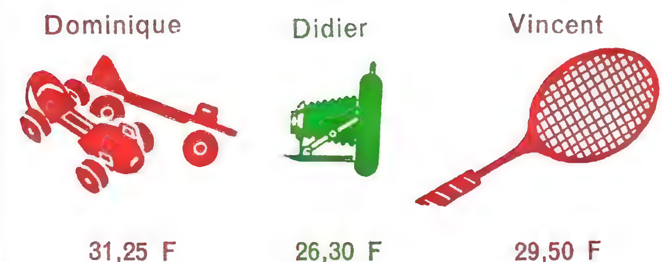
8 - Un chemisier rend à son fournisseur 12 chemises à 17,50 F l'une. En échange, il reçoit 25 cravates à 4,30 F l'une et des maillots de corps à 4,10 F l'un. Combien doit-on livrer de maillots de corps ?

9 - Un fermier a employé pendant 26 journées de travail deux ouvriers agricoles auxquels il a donné le même salaire ; le fermier a remis au premier 464 F et 5 quintaux de pommes de terre, et au second ouvrier 426 F et 7 quintaux de pommes de terre :

1° Quel est le prix d'un quintal de pommes de terre ?
2° Quel est le salaire journalier de chaque ouvrier ?
En tête de votre solution, reproduisez le graphique suivant :



10 - Dominique donne ses patins à roulettes à Vincent et reçoit l'appareil photographique de Didier. Vincent donne sa raquette à Didier :



1° Quelle somme chaque enfant devra-t-il verser ou recevoir pour que les échanges soient équitables ?
2° Comment Dominique sera-t-il payé ?

11 - Un propriétaire échange la moitié d'un terrain contre une maison. Il doit verser en plus 6 000 F. S'il avait échangé le terrain contre la même maison il aurait dû recevoir 1 200 F avec la maison. Trouvez le prix du terrain entier et celui de la maison. En tête de votre solution, tracez un graphique.

Les fractions

Définitions



1 bande



1 bande : 2 = 1 demi-bande = $\frac{1}{2}$ bande



1 bande : 3 = 1 tiers = $\frac{1}{3}$ de bande



2 tiers de bande = $\frac{2}{3}$ de bande



1 bande : 4 = 1 quart = $\frac{1}{4}$ de bande



3 quarts de bande = $\frac{3}{4}$ de bande



1 bande : 5 = 1 cinquième = $\frac{1}{5}$ de bande



2 cinquièmes de bande = $\frac{2}{5}$ de bande



1 bande : 6 = 1 sixième = $\frac{1}{6}$ de bande



5 sixièmes de bande = $\frac{5}{6}$ de bande



1 demi-cercle

$\frac{1}{2}$ cercle



2 tiers du cercle

$\frac{2}{3}$ du cercle



5 sixièmes du cercle

$\frac{5}{6}$ du cercle



3 huitièmes du cercle

$\frac{3}{8}$ du cercle



5 douzièmes du cercle

$\frac{5}{12}$ du cercle

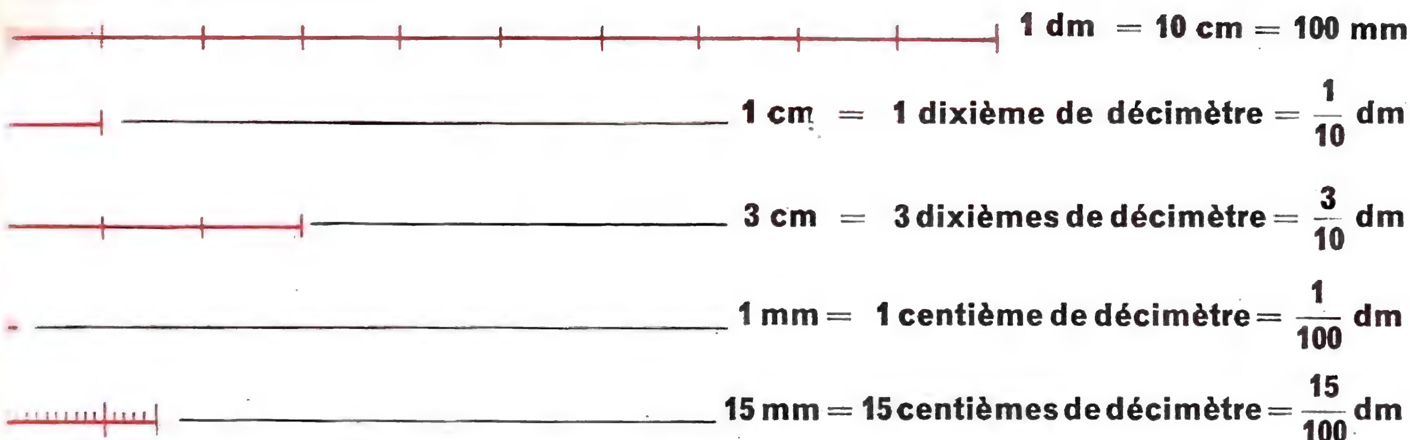
$\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \frac{1}{6}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{2}{5}, \frac{5}{6}, \frac{3}{8}, \frac{5}{12}$ sont des fractions.

Dans la fraction $\frac{5}{6}$ du cercle

6 est le dénominateur : il indique en combien de parties égales le cercle a été divisé.
5 est le numérateur : il indique combien on a pris de parties égales.
Le numérateur et le dénominateur sont séparés par un trait de fraction qu'il faut toujours placer sur la ligne d'écriture.
La fraction doit toujours être suivie du nom de la grandeur dont on a pris cette fraction.
Pour lire une fraction on lit le numérateur puis le dénominateur auquel on ajoute la terminaison ième : $\frac{5}{6}$ se lit 5 sixièmes.

Exceptions : $\frac{1}{2}$, 1 demi ; $\frac{1}{3}$, 1 tiers ; $\frac{1}{4}$, 1 quart.

Fractions décimales



1 dm = 10 cm = 100 mm

1 cm = 1 dixième de décimètre = $\frac{1}{10}$ dm

3 cm = 3 dixièmes de décimètre = $\frac{3}{10}$ dm

1 mm = 1 centième de décimètre = $\frac{1}{100}$ dm

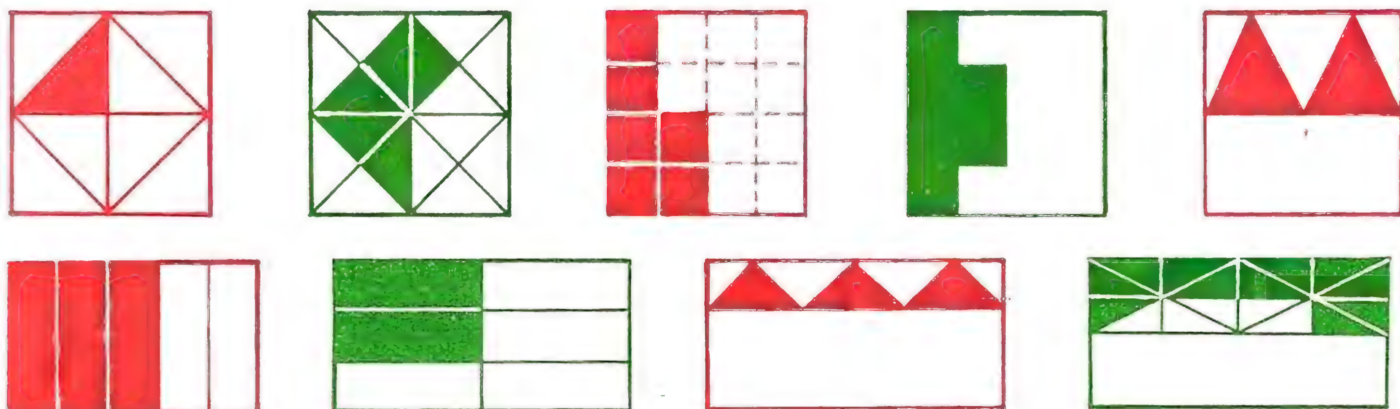
15 mm = 15 centièmes de décimètre = $\frac{15}{100}$ dm

Les fractions qui ont pour dénominateur 10, 100, 1 000 sont appelées fractions décimales.

Il est indifférent d'écrire $\frac{1}{10}$ dm ou 0,1 dm, $\frac{1}{100}$ dm ou 0,01 dm, $\frac{15}{100}$ dm ou 0,15 dm.

Exercices et problèmes

1 - Reproduisez les dessins en utilisant le quadrillage de votre cahier et, après les avoir complétés s'il y a lieu, écrivez la fraction de la figure représentée par la partie coloriée.



2 - Lisez les fractions suivantes :

$\frac{1}{2}$ hg ; $\frac{1}{4}$ *l* ; $\frac{3}{5}$ m ; $\frac{7}{15}$ d'un rouleau de grillage.

3 - Ecrivez les fractions suivantes :

1 tiers de tarte ; 1 quart d'heure ; 4 cinquièmes d'une pièce d'étoffe ; 25 centièmes de mètre ; 18 soixantièmes d'heure.

4 - Quelles fractions du mois d'avril sont représentées par 1 jour, 12 jours, 15 jours ?

5 - Copiez et complétez. Ex : 1 cm = $\frac{1}{100}$ m

15 cm = ... m	8 ml = ... *l*
125 mm = ... m	12 *l* = ... hl
12 m = ... km	137 g = ... kg

6 - Construisez un rectangle long de 12 carreaux et large de 5 carreaux. Coloriez en vert les $\frac{19}{60}$ et en bleu les $\frac{25}{60}$ de ce rectangle. Coloriez le reste en rouge. Quelle fraction du rectangle représente la partie coloriée en rouge ?

7 - Tracez un segment AB = 12 cm. Portez sur ce segment à partir de A les longueurs AC = 5 cm. AD = 7 cm, AE = 10 cm. Quelle fraction du segment représente chacune des longueurs AC, AD, AE, CD, CE, DE, AB ?

8 - Ecrivez sous forme de fraction décimale : 0,45 m, 0,85 hl, 0,145 m, 0,4 kg, 0,450 km.

Comparaison des fractions

Comparaison des fractions avec l'unité

La partie coloriée représente les :



$\frac{3}{5}$ de la bande

$\frac{3}{5}$ est une fraction plus petite que l'unité.
Le numérateur est plus petit que le dénominateur.



$\frac{5}{5}$ de la bande

$\frac{5}{5}$ est une fraction égale à l'unité.
Le numérateur est égal au dénominateur.



$\frac{6}{5}$ de la bande

$\frac{6}{5}$ est une fraction plus grande que l'unité.
Le numérateur est plus grand que le dénominateur.



$\frac{17}{5}$ de la bande = 3 bandes et $\frac{2}{5}$ de bande

Lorsqu'une fraction est plus grande que l'unité on peut l'écrire sous la forme d'un nombre entier suivi d'une fraction. On dit qu'on a extrait les entiers de la fraction.

17 : 5 = 3 reste 2 | **$\frac{17}{5} = 3\frac{2}{5}$**

Comparaison des fractions entre elles



$\frac{3}{5}$ de bande



$\frac{2}{5}$ de bande

— même dénominateur —

La plus grande fraction est celle qui a le plus grand numérateur.



$\frac{1}{5}$ de bande



$\frac{1}{8}$ de bande



$\frac{3}{5}$ de bande



$\frac{3}{8}$ de bande

— même numérateur —

La plus grande fraction est celle qui a le plus petit dénominateur.

Exercices et problèmes

1 - Classez les fractions suivantes en fractions inférieures, égales ou supérieures à l'unité :

$\frac{5}{6}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{7}{4}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{6}{5}$, $\frac{12}{7}$, $\frac{8}{8}$, $\frac{125}{100}$, $\frac{60}{60}$

2 - Ecrivez toutes les fractions de dénominateur 12 plus petites que l'unité. Combien y en a-t-il ? Écrivez une fraction de dénominateur 12 plus grande que l'unité. Combien pourriez-vous en écrire ?

3 - Jean, François et Olivier font une course de vitesse à bicyclette. Au bout de 15 minutes Jean a parcouru les $\frac{3}{5}$ du trajet prévu. François en a parcouru les $\frac{3}{4}$ et Olivier les $\frac{2}{5}$. Quel est à ce moment le premier ? le deuxième ? le troisième ?

Valeur décimale d'une fraction




1 bande 3 bandes




$\frac{3}{5}$ de bande = 3 bandes : 5

$$\frac{3}{5} = 3 : 5$$

On peut remplacer une fraction par le quotient exact de son numérateur par son dénominateur.

$\frac{3}{4}$ m = 3 m : 4 = 0,75 m

$\frac{8}{5}$ kg = 8 kg : 5 = 1,6 kg

$\frac{15}{5}$ km = 15 km : 5 = 3 km

$\frac{2}{3}$ *l* = 2 *l* : 3 = 0,66 ... *l*

Le quotient de la division du numérateur d'une fraction par son dénominateur est un nombre décimal, parfois un nombre entier. C'est la valeur décimale de la fraction. Lorsque la division ne donne jamais pour reste 0, il est impossible de calculer la valeur décimale exacte de la fraction. On ne peut en connaître qu'une valeur approchée à 0,1, 0,01, 0,001 ... près.

$\frac{3}{8}$ m = 0,375 m = $\frac{375}{1\,000}$ m

Une fraction ordinaire qui a une valeur décimale exacte peut être convertie en une fraction décimale.

Exercices et problèmes

1 - En opérant comme dans la leçon montrer que :

$\frac{3}{4} = 3 : 4$ | $\frac{2}{3} = 2 : 3$

2 - Calculez la valeur décimale exacte des fractions suivantes :

$\frac{1}{2}$ *l*, $\frac{1}{5}$ hl, $\frac{3}{4}$ km, $\frac{12}{4}$ t, $\frac{9}{4}$ g, $\frac{15}{12}$ hl

3 - Calculez la valeur décimale approchée à 0,001 près des fractions suivantes :

$\frac{1}{3}$ *l*, $\frac{5}{6}$ m, $\frac{1}{9}$ km, $\frac{5}{11}$ kg, $\frac{8}{12}$ hl, $\frac{34}{60}$ dam

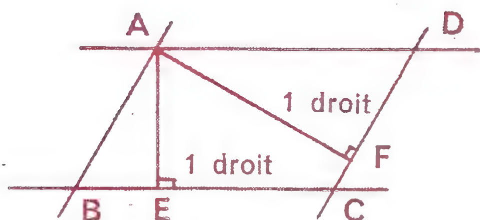
4 - Écrivez sous forme de fraction le quotient exact des divisions suivantes :

2 m : 3 9 kg : 10 12 t : 15 7 kg : 9

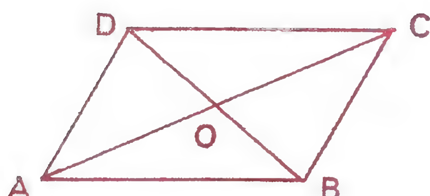
(Dans le problème suivant remplacez les fractions par leur valeur décimale.)

5 - Avec sa camionnette, Denis pense transporter 6 tonnes de charbon en 8 voyages :
1° Quelle fraction du tas et quelle fraction de tonne pense-t-il transporter à chaque voyage ?
2° En réalité à chaque voyage il transporte les $\frac{4}{5}$ d'une tonne. Combien devra-t-il faire de voyages ? Quel sera le poids du chargement au dernier voyage ?

Parallélogramme et losange

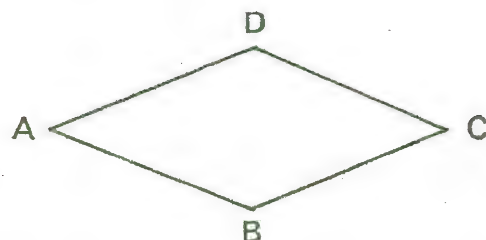


2 droites parallèles qui coupent 2 autres droites parallèles déterminent un parallélogramme.
Les droites AE et AF sont les hauteurs relatives aux côtés BC et CD.

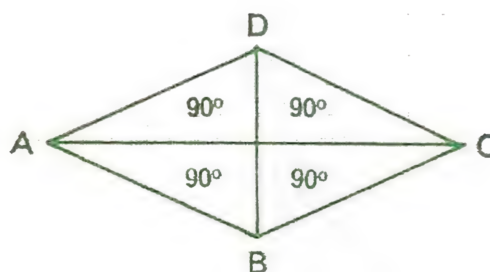


AB = DC   OA = OC
AD = BC   OB = OD

Les côtés opposés d'un parallélogramme sont égaux.
Les diagonales ne sont pas égales mais se coupent en leur milieu.



AB = AD
Deux côtés consécutifs de ce parallélogramme sont égaux.
Ce parallélogramme est un losange.
Les quatre côtés sont égaux.

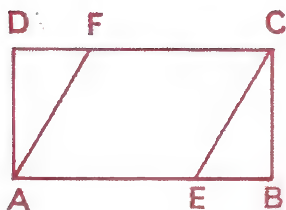


Les diagonales d'un losange sont perpendiculaires entre elles.
Elles sont inégales et se coupent en leur milieu.

Exercices et problèmes

1 - Tracez un angle de 40° de sommet A. Portez sur les côtés les longueurs AB = 45 mm, AD = 27 mm. Menez par B la parallèle au côté AD et par D la parallèle au côté AB. Elles se coupent en C. Calculez le périmètre du parallélogramme ABCD.

2 - Recommencez la construction en portant sur les deux côtés de l'angle des longueurs AB = AD = 45 mm. Calculez le périmètre du losange obtenu.



3 - Tracez un rectangle ABCD long de 8 cm, large de 5 cm. Portez sur les côtés AB et CD les longueurs égales : AE = CF = 6 cm. Menez AF et CE. Vérifiez que la figure obtenue est un parallélogramme.

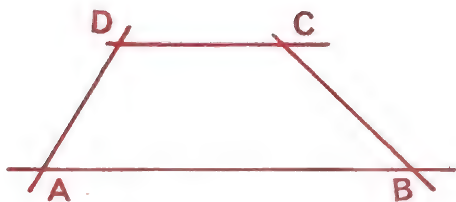
4 - Tracez le même rectangle ABCD. Marquez les milieux MNPQ des côtés. Joignez les milieux des côtés consécutifs. Vérifiez que la figure obtenue est un losange.

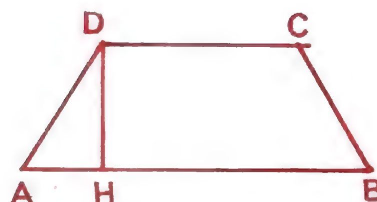
5 - Tracez deux droites qui se coupent en O. Portez sur l'une de ces droites, de part et d'autre du point O, les longueurs OA = OB = 35 mm et, sur l'autre droite, les longueurs OC = OD = 21 mm. Joignez les points A, B, C, D. Vérifiez que le quadrilatère obtenu est un parallélogramme.

6 - Recommencez la même construction, les deux droites étant perpendiculaires entre elles. Vérifiez que le parallélogramme obtenu est un losange.

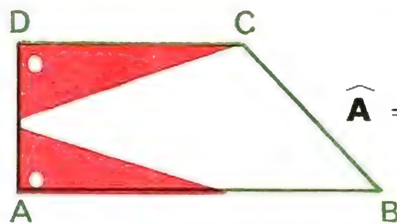
7 - Tracez un parallélogramme quelconque. A l'aide du rapporteur mesurez les 4 angles de ce parallélogramme. Quelles remarques faites-vous ?

Le trapèze



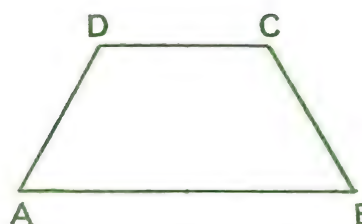


Deux obliques qui coupent deux parallèles déterminent un quadrilatère dont deux côtés sont parallèles. Ce quadrilatère est un trapèze.
Les deux côtés parallèles sont les bases du trapèze.
La distance des deux bases est la hauteur du trapèze.



$\widehat{A} = \widehat{D} = 1$ droit

Lorsqu'un côté du trapèze est perpendiculaire aux deux bases, le trapèze est rectangle.



A D = B C

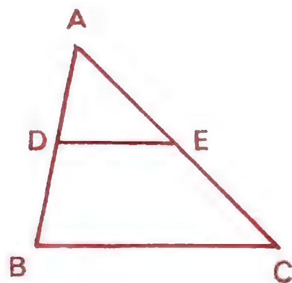
Un trapèze ayant ses côtés non parallèles égaux est un trapèze isocèle.

Exercices et problèmes

1 - Dans une bande de papier, en deux coups de ciseaux, découpez un trapèze.

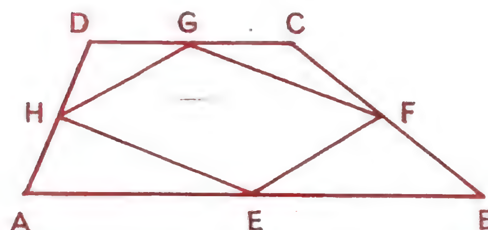
2 - Construisez un trapèze rectangle dont les bases mesureront 72 mm et 48 mm et la hauteur 32 mm. Mesurez le quatrième côté et calculez le périmètre de ce trapèze.

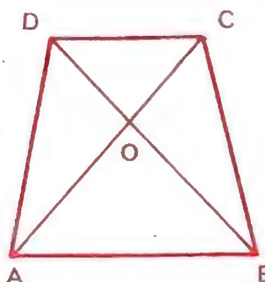
3 - Tracez un triangle ABC dont les côtés mesurent :
AB = 56 mm, BC = 64 mm, AC = 70 mm



Marquez le point D au milieu de AB et menez par ce point la parallèle DE au côté BC.
1° Quelle est la forme du quadrilatère BCED ?
2° Mesurez AE et AC, DE et BC. Que remarquez-vous ?

4 - Construisez un trapèze quelconque ABCD. Joignez les milieux des côtés consécutifs. Vérifiez :
1° que EH et FG sont parallèles et égaux;
2° qu'il en est de même pour EF et HG.
Comment appelle-t-on le quadrilatère EFGH ?



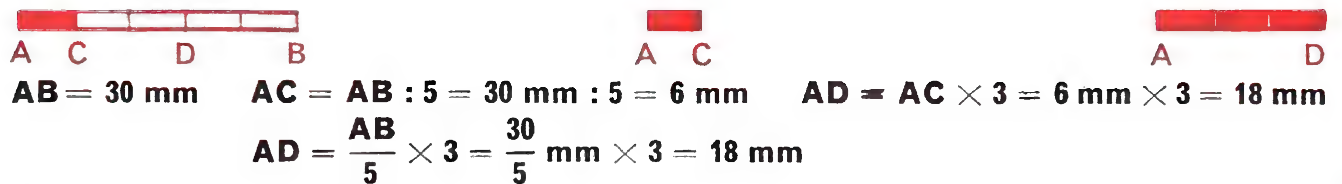


5 - Tracez deux droites quelconques qui se coupent en un point O. Portez dans la position indiquée sur la figure les longueurs OC = OD = 1 cm et les longueurs OA = OB = 25 mm. Joignez les points obtenus. Vérifiez que :
AB et CD sont parallèles ; AD = BC
Comment appelle-t-on le quadrilatère ABCD ?

5 = 10 : 2
26 × 5 → 26 × 10 = 250 → 260 : 2 = 130

6 - Multipliez par 5 :
14, 22, 44, 68, 82, 28, 46, 88, 62.

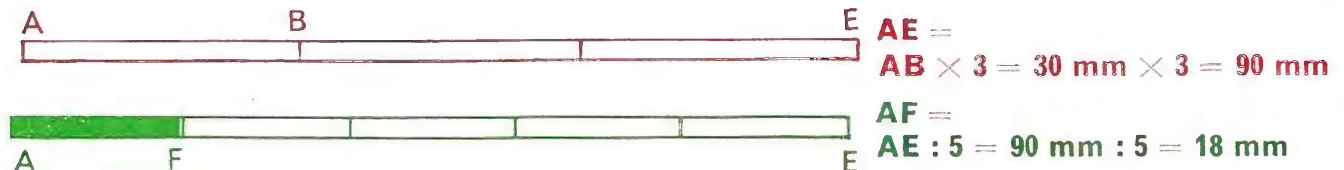
Prendre une fraction d'un nombre



AB = 30 mm AC = AB : 5 = 30 mm : 5 = 6 mm AD = AC × 3 = 6 mm × 3 = 18 mm

$$AD = \frac{AB}{5} \times 3 = \frac{30}{5} \text{ mm} \times 3 = 18 \text{ mm}$$

Pour prendre une fraction d'un nombre on divise ce nombre par le dénominateur de la fraction et on multiplie le résultat obtenu par le numérateur.



AE = AB × 3 = 30 mm × 3 = 90 mm

AF = AE : 5 = 90 mm : 5 = 18 mm

Pour prendre une fraction d'un nombre on peut aussi multiplier ce nombre par le numérateur de la fraction et diviser le résultat obtenu par le dénominateur.

$\frac{3}{5} = 3 : 5 = 0{,}6$ 30 mm × 0,6 = 18 mm $30 \text{ mm} \times \frac{3}{5} = 18 \text{ mm}$

Prendre une fraction d'un nombre c'est multiplier ce nombre par la fraction ou par la valeur décimale de la fraction.

$$30 \text{ mm} \times \frac{3}{5} = \frac{30}{5} \text{ mm} \times 3 = \frac{30 \text{ mm} \times 3}{5} = 30 \text{ mm} \times 0{,}6 = 18 \text{ mm}$$

Exercices et problèmes

1 - Prendre les $\frac{2}{3}$ de : 27 m, 48 *l*, 70 521 *l*, 0,75 hl.

Prendre les $\frac{7}{10}$ de : 60 kg, 12 700 F, 45 t.

2 - Calculez les $\frac{4}{5}$ de : 75 m, 2,25 hl, 0,35 q, 7,200 km. Utilisez les trois méthodes indiquées dans la leçon.

3 - Prenez les $\frac{5}{3}$ de 84 *l*. Pourquoi le résultat est-il supérieur à 84 *l* ?
A première vue quelles sont les erreurs que vous relevez dans les calculs suivants :

$72 \times \frac{29}{60} = 348$	$28 \times \frac{7}{4} = 16$
$135 \times \frac{18}{100} = 243$	$4\,800 \times \frac{15}{12} = 600$

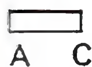
4 - Une citerne de 25 hl est remplie d'eau aux $\frac{3}{4}$. Combien de litres d'eau renferme-t-elle ? On puise les $\frac{2}{5}$ de cette eau. Quelle quantité d'eau reste-t-il dans la citerne ?

5 - Une maison est à vendre 45 000 F. Les frais d'acquisition s'élèvent aux $\frac{28}{100}$ du prix de la maison :
1° A combien reviendra-t-elle à l'acheteur ?
2° Celui-ci ne dispose que des $\frac{7}{9}$ de la somme nécessaire pour effectuer cet achat. Combien doit-il emprunter ?

6 - Une coopérative agricole fait venir 15 tonnes de pommes de terre à raison de 18,40 F le quintal. Il y a $\frac{2}{25}$ de déchets :
1° Quel est le prix de revient du kilogramme après enlèvement des déchets ?
2° Le prix de vente est les $\frac{5}{4}$ du prix de revient. Combien devra payer une famille qui en achète 275 kg ?

Trouver un nombre
connaissant une fraction de ce nombre







$AB = \frac{3}{5} AD$ $AB = 24$ mm

$AC = AB : 3$ $AC = 24$ mm $: 3 = 8$ mm

$AD = AC \times 5$

ou $AD = \frac{24}{3}$ mm $\times 5$ $AD = 8$ mm $\times 5 = 40$ mm

Pour trouver un nombre connaissant une fraction de ce nombre on divise le nombre connu par le numérateur de la fraction et on multiplie le résultat obtenu par le dénominateur. On obtient le même résultat en multipliant le nombre connu par le dénominateur de la fraction et en divisant le produit obtenu par le numérateur de la fraction.

On peut dire aussi que : $AD = \frac{5}{3} AB$

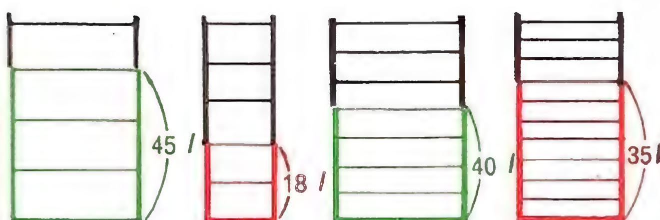
donc : $AD = 24$ mm $\times \frac{5}{3}$

$\frac{5}{3}$ est la fraction inverse de $\frac{3}{5}$

Pour trouver un nombre connaissant une fraction de ce nombre on peut aussi multiplier le nombre connu par la fraction inverse de la fraction donnée.

Exercices et problèmes

1 - Quelle est la contenance de chacun des récipients ?



2 - La farine donne en moyenne les $\frac{10}{9}$ de son poids de pain :
1° Quel poids de pain peut-on obtenir avec 225 kg de farine ?



2° Quel poids de farine faut-il utiliser pour préparer 85 kg de pain ?

3 - Un rectangle mesure 35 cm de largeur et celle-ci vaut les $\frac{7}{9}$ de la longueur :
1° Tracez ce rectangle en représentant la largeur par 7 carreaux.
2° Calculez : a) la longueur ; b) le périmètre de ce rectangle.

4 - Une usine a produit 4 500 automobiles pendant le premier trimestre et 300 de plus pendant le deuxième. La production du troisième trimestre est les $\frac{4}{5}$ de celle du premier et les $\frac{2}{3}$ de la production du quatrième. Combien cette usine a-t-elle fabriqué d'automobiles au cours de l'année ?

5 - Un marchand d'étoffe achète une pièce d'étoffe à 17,50 F le mètre. Il en revend d'abord les $\frac{2}{3}$ avec un bénéfice de 4,50 F par mètre, puis le reste au prix coûtant. Sachant que son bénéfice total est 189 F, quelle était la longueur de la pièce d'étoffe et quel a été son prix de vente total ?

Moyennes et mélanges

Moyennes

	Notes de leçons	Total des points	Moyenne
Dominique	7, 8, 9, 9, 7	40	40 : 5 = 8
François	5, 4, 7, 10, 9, 7	42	42 : 6 = 7
Bernard	9, 7, 9, 9, 0	34	34 : 5 = 6,8
Claudine	6,5, 8,5, 7,5	22,5	22,5 : 3 = 7,5

Pour calculer la moyenne de plusieurs quantités de même nature on divise la somme de ces quantités par leur nombre.

Mélanges

Essence
0,98 F le litre
10 l



Supercarburant
1,04 F le litre
15 l



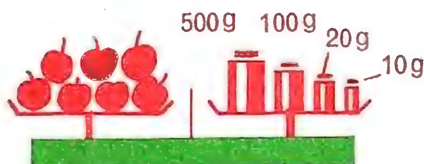
10 l à 0,98 F le litre coûtent : 0,98 F × 10 = 9,80 F
20 l à 1,04 F le litre coûtent : 1,04 F × 20 = 20,80 F

30 l de mélange coûtent... 30,60 F

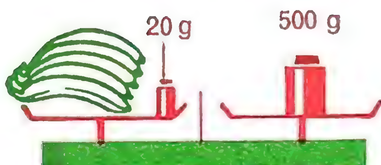
Prix moyen d'un litre de mélange :
30,60 F : 30 = 1,02 F
Les problèmes de mélanges se ramènent à des calculs de moyenne.

Exercices et problèmes

1 - Copiez et complétez :



Poids moyen d'une pomme : ... = ... g



Poids moyen d'une banane : ... = ... g

2 - Calculez la moyenne des notes suivantes :

7 - 8 - 6 - 3	6 - 7 - 8 - 7 - 4 - 9
7 - 5 - 8 - 10 - 5	7 - 9 - 7,5 - 8,5
7 - 8 - 9 - 3 - 9 - 9	4,5 - 9 - 8,5 - 6,5 - 9,5 - 10

3 - Calculez la moyenne des notes suivantes et arrondissez au demi-point ou au point immédiatement supérieur :

Exemples : 6,85 → 7	7,30 → 7,5
8 - 4 - 10 - 5 - 5	9 - 10 - 8,5 - 9 - 7,5 - 8
10 - 9 - 8,5 - 7,5 - 9	3 - 0 - 9,5 - 5 - 6,5 - 2 - 7,5

4 - Au cours d'une semaine, on a relevé les températures journalières maximales suivantes : 18° — $18^{\circ},5$ — 20° — $17^{\circ},5$ — 21° — 19° — $22^{\circ},5$.

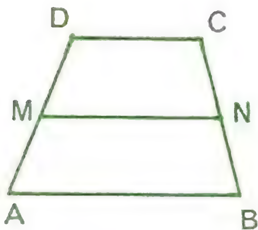
Calculez la moyenne journalière des températures maximales.

5 - Pour connaître la longueur moyenne de son pas, Denis parcourt 1 hm et compte 140 pas la première fois, 136 la seconde et 138 la troisième :
1° Combien de pas, Denis fait-il en moyenne pour parcourir 100 m ?
2° Quelle est la longueur moyenne de son pas ?

6 - Pascal recevra une récompense s'il obtient au moins 16 de moyenne à ses compositions. Il a déjà obtenu les notes suivantes :

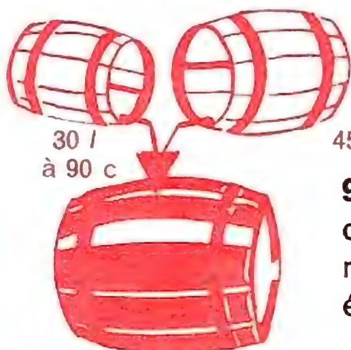
orthographe	rédaction	calcul	sciences
13,5	14	18	17,5

Il lui reste encore à faire la composition d'histoire et la composition de géographie :
1° Combien de points doit-il totaliser pour obtenir sa récompense ?
2° Les notes étant données de demi-point en demi-point, trouvez les différentes combinaisons de notes qu'il devra au minimum obtenir en histoire et en géographie pour mériter la récompense.



7 - Reproduisez le dessin ci-contre en prenant AB = 9 cm et DC = 5 cm et en plaçant M et N au milieu des côtés AD et BC.
Mesurez et comparez la longueur de MN à la somme des longueurs des bases du trapèze. Que remarquez-vous ?

8 - Un cultivateur a récolté 14 tonnes de pommes de terre. Il en vend immédiatement 95 q à 19,50 F le quintal. Un mois après il vend le reste 17 NF le quintal :
1° Quel a été le prix de vente total de la récolte ?
2° Quel a été, à un centime près, le prix de vente moyen d'un quintal de pommes de terre ?



9 - Observez le dessin, complétez l'énoncé et rédigez la solution. Un épicier mélange...

10 - Un épicier mélange 15 litres d'huile à 2,30 F le litre et 48 *l* d'huile à 2,45 F le litre. Il calcule que le prix moyen d'un litre de mélange est 2,53 F :
1° Pourquoi peut-on dire à première vue qu'il s'est trompé ?
2° Combien devait-il trouver ?

11 - Une pièce d'étoffe de 65 m revient à 12,50 F le mètre. On en revend les $\frac{3}{5}$ avec un bénéfice de 3,50 F par mètre et le reste avec un bénéfice de 2,25 F par mètre. Calculez le bénéfice moyen par mètre.

12 - Combien de litres d'eau faut-il ajouter à 8 *l* de sirop de framboise valant 2,75 F le litre pour obtenir une boisson revenant à 1 F le litre ?

13 - Le tableau suivant permet de trouver d'après sa composition le prix de revient de 10 kg d'un mélange de deux variétés de café.

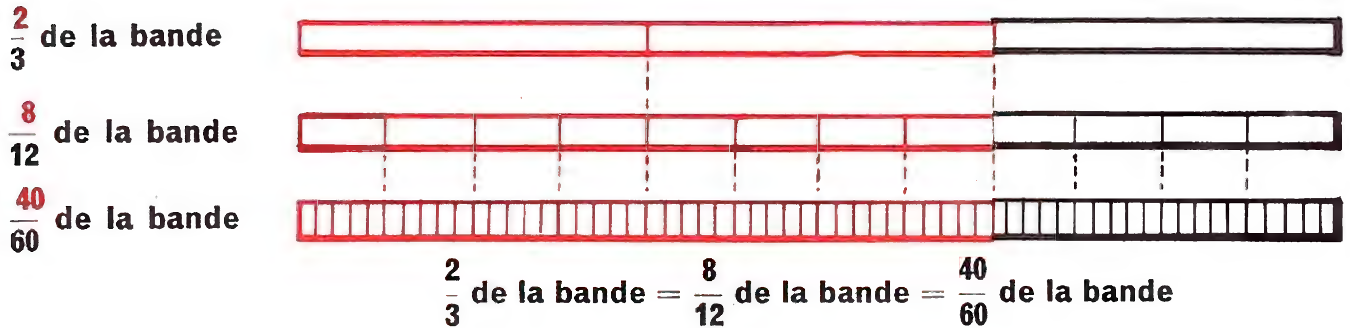
Café à 7,50 F le kg	10 kg	9 kg	8 kg	7 kg
Café à 6,80 F le kg	0 kg	1 kg	2 kg	... kg
Prix des 10 kg de mélange	75 F	74,30 F	...	...

1° Copiez et complétez ce tableau.
2° De combien diminue le prix de revient du mélange chaque fois qu'on remplace 1 kg de café à 7,50 F par 1 kg de café à 6,80 F ?
3° Combien de kilogrammes de café de chaque sorte faudra-t-il prendre si on désire obtenir 10 kg de mélange revenant à 7,08 F le kilogramme ? Vérifiez.

14 — Un marchand de tissus achète à l'usine, en pièces égales de 40 m, 560 m de toile à raison de 2,35 F le mètre. Certaines pièces étant défraîchies il doit les revendre en deux lots : 240 m à 4,30 F le mètre et le reste à 3,90 F le mètre :
1° Combien a-t-il acheté de pièces ? Quel prix a-t-il payé ?
2° Combien a-t-il revendu chacun des lots et quel est le prix de vente total ?
3° Quel est le bénéfice total et le bénéfice moyen par pièce ?

15 - Multipliez par 5 : 16, 34, 52, 76, 94, 38, 56, 78, 98.

Fractions égales



$\frac{2}{3} = \frac{2 \times 4}{3 \times 4} = \frac{8}{12}$ $\qquad$ $\frac{8}{12} = \frac{8 \times 5}{12 \times 5} = \frac{40}{60}$ $\qquad$ $\frac{2}{3} = \frac{2 \times 20}{3 \times 20} = \frac{40}{60}$

$\frac{8}{12} = \frac{8 : 4}{12 : 4} = \frac{2}{3}$ $\qquad$ $\frac{40}{60} = \frac{40 : 5}{60 : 5} = \frac{8}{12}$ $\qquad$ $\frac{40}{60} = \frac{40 : 20}{60 : 20} = \frac{2}{3}$

On ne change pas la valeur d'une fraction si l'on multiplie ou si l'on divise les deux termes par le même nombre.

Lorsqu'on divise les deux termes d'une fraction par un même nombre on obtient une fraction égale dont les termes sont des nombres plus simples. On dit que l'on simplifie la fraction en divisant ses deux termes par un même nombre.

Les termes de la fraction $\frac{2}{3}$ n'ont pas de diviseur commun. Cette fraction ne peut pas être simplifiée.

Les deux fractions $\frac{10}{15}$ et $\frac{8}{12}$ sont égales, car : $\quad \frac{10}{15} = \frac{10 : 5}{15 : 5} = \frac{2}{3} \qquad \frac{8}{12} = \frac{8 : 4}{12 : 4} = \frac{2}{3}$

Exercices et problèmes

1 - Copiez et complétez en vert :

$\frac{1}{5} = \frac{...}{15}$ $\quad$ $\frac{7}{60} = \frac{...}{360}$ $\quad$ $\frac{5}{6} = \frac{...}{42}$ $\quad$ $\frac{200}{1\,000} = \frac{2}{...}$

$\frac{24}{60} = \frac{...}{5}$ $\quad$ $\frac{21}{35} = \frac{3}{...}$ $\quad$ $\frac{18}{45} = \frac{2}{...}$ $\quad$ $\frac{15}{100} = \frac{...}{20}$

2 - Trouvez les diviseurs communs aux nombres suivants :

24 et 36 $\qquad$ 32 et 60 $\qquad$ 45 et 72

3 - Simplifiez le plus possible les fractions suivantes :

$\frac{4}{8} \quad \frac{6}{15} \quad \frac{12}{16} \quad \frac{100}{125} \quad \frac{18}{30}$

$\frac{6}{9} \quad \frac{45}{54} \quad \frac{81}{108} \quad \frac{750}{900} \quad \frac{90}{315}$

4 - Ecrivez toutes les fractions égales à la fraction $\frac{9}{36}$ et ayant des termes plus simples (il y en a huit).

5 - Vérifiez en les simplifiant que les fractions suivantes sont égales :

$\frac{16}{24}$ et $\frac{10}{15}$ $\qquad$ $\frac{27}{36}$ et $\frac{45}{60}$ $\qquad$ $\frac{80}{100}$ et $\frac{48}{60}$

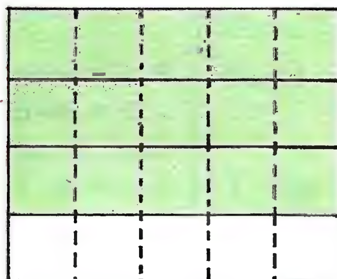
6 - 1° A combien s'élève la dépense totale annuelle résultant de l'emploi d'une voiture automobile.

2° Quelles fractions de la dépense totale, exprimées sous une forme aussi simple que possible, représentent les divers frais.

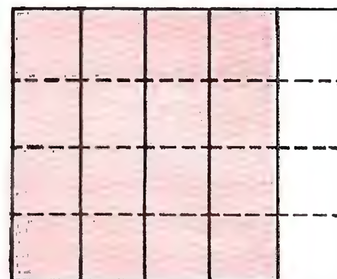
Essence	900 F
Huile	50 F
Entretien	120 F
Réparations	250 F
Garage	480 F

Réduction des fractions au même dénominateur

Cas de deux fractions



$$\frac{3}{4} = \frac{15}{20} = \frac{3 \times 5}{4 \times 5}$$



$$\frac{4}{5} = \frac{16}{20} = \frac{4 \times 4}{5 \times 4}$$

Pour réduire deux fractions au même dénominateur, on multiplie les deux termes de chacune d'elles par le dénominateur de l'autre.

Cas de plusieurs fractions

Réduire au même dénominateur $\frac{3}{5}$, $\frac{1}{2}$, et $\frac{5}{7}$

$$\frac{3}{5} = \frac{3 \times 2 \times 7}{5 \times 2 \times 7} = \frac{42}{70} \qquad \frac{1}{2} = \frac{1 \times 5 \times 7}{2 \times 5 \times 7} = \frac{35}{70} \qquad \frac{5}{7} = \frac{5 \times 5 \times 2}{7 \times 5 \times 2} = \frac{50}{70}$$

Pour réduire plusieurs fractions au même dénominateur, on multiplie les deux termes de chacune d'elles par le produit des dénominateurs de toutes les autres.

Exercices et problèmes

1 - Réduisez au même dénominateur :
$\frac{1}{2}$ et $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{7}$ et $\frac{8}{9}$, $\frac{4}{7}$, $\frac{5}{9}$ et $\frac{3}{10}$

2 - Réduisez au même dénominateur les fractions suivantes, après les avoir simplifiées s'il y a lieu :
$\frac{3}{12}$ et $\frac{10}{15}$; $\frac{8}{10}$ et $\frac{2}{8}$; $\frac{4}{24}$ et $\frac{70}{100}$
$\frac{5}{10}$, $\frac{7}{12}$ et $\frac{27}{45}$; $\frac{3}{4}$, $\frac{18}{63}$ et $\frac{5}{15}$; $\frac{8}{12}$, $\frac{5}{9}$ et $\frac{2}{7}$

3 - Réduisez les fractions suivantes au même dénominateur en choisissant le plus petit dénominateur commun possible :
$\frac{4}{5}$ et $\frac{11}{15}$; $\frac{7}{12}$ et $\frac{5}{8}$; $\frac{1}{6}$, $\frac{3}{5}$ et $\frac{17}{30}$

4 - Vincent et Robert montent des radiateurs électriques. Vincent a monté 21 radiateurs en 28 heures et Robert 20 en 25 heures :
1° Exprimez sous forme de fractions aussi simples que possible le travail accompli en 1 heure.
2° Quel est celui qui travaille le plus vite ?

5 - Le tableau ci-dessous donne les résultats obtenus par une école au Certificat d'Etudes.
1° Exprimez sous forme de fraction les résultats obtenus chaque année.
2° Comparez les fractions obtenues et dites en quelle année les résultats ont été les meilleurs.

Année	1957	1958	1959
Candidats présentés	5	6	5
Candidats reçus	4	5	3

Revision

1 - Un nombre de deux chiffres divisé par 5 donne 3 pour reste.
1° Quel peut être le chiffre des unités de ce nombre ?
2° Quel peut être ce nombre ? (Donnez toutes les solutions)

2 - Un nombre a pour chiffre des unités 4. Quel peut être le chiffre des unités de la moitié de ce nombre ?
Répondez à la même question si le chiffre des unités est 0, 2, 6, 8.

3 - Quels sont les nombres compris entre 200 et 300, divisibles à la fois par 5 et par 9 ? (Précisez d'abord quel est le chiffre des centaines et quel peut être le chiffre des unités.)

4 - Parmi les 30 premiers nombres, quels sont ceux qui ne sont divisibles que par eux-mêmes et par 1 ?

5 - Pour faire la preuve par 9 des multiplications suivantes, pourquoi suffit-il de vérifier que le produit est divisible par 9 ?

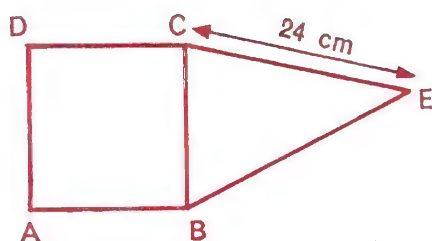
$128 \times 45 = \ldots$ | $909 \times 23 = \ldots$
$474 \times 81 = \ldots$ | $2\,304 \times 84 = \ldots$

Effectuez ces opérations.

6 - Deux bûcherons travaillent ensemble sauf pendant 5 jours où le premier travaille seul. Lorsque leur tâche est terminée l'employeur verse 603,90 F au premier et 512,40 F au second :

1° Les deux bûcherons recevant le même salaire journalier, calculez ce salaire.
2° Pendant combien de jours chacun d'eux a-t-il travaillé ?

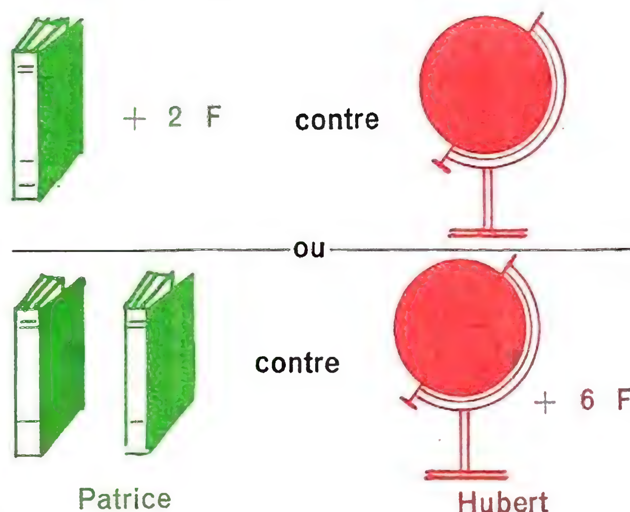
7 - La figure ci-dessous est formée d'un triangle et d'un carré. Le triangle a pour périmètre 67 cm.



Le périmètre ABECDA mesure 99 cm :
1° Que représente la différence 99 cm — 67 cm ?
2° Calculez la longueur des côtés AD et BE.

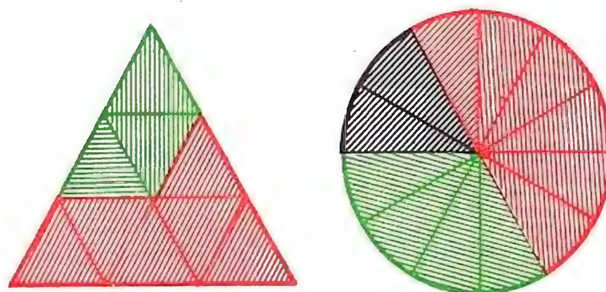
8 - Un massif est constitué par un carré de 3,50 m de côté entouré de 4 triangles réguliers dont un côté coïncide avec chacun des côtés du carré. Faites le dessin de ce massif en représentant 1 m par 1 cm.
Calculez le périmètre de ce massif.

9 - Patrice propose à Hubert l'un des deux échanges suivants :



1° Combien vaut un livre ?
2° Combien vaut le globe terrestre ?
3° Pour contrôler vos réponses vérifiez que, dans chaque cas, l'échange est équitable.

10 - Reproduisez les dessins et écrivez les fractions représentées par les différentes surfaces coloriées. Simplifiez chacune des fractions obtenues.



11 - De 9 à 16 h, quelle fraction du jour s'écoule-t-il ?

Combien de jours de l'année se seront écoulés ce soir à minuit ?
Quelle fraction de l'année se sera écoulée ? Simplifiez, si possible, la fraction obtenue ?

12 - Copiez et complétez en ajoutant le nom de l'unité et en écrivant ensuite la valeur de la fraction sous la forme décimale :

1 cm $= \frac{1}{10}$ ... = ...,...

1 *l* $= \frac{1}{100}$ ... = ...,...

1 g $= \frac{1}{100}$ ... = ...,...

1 ml $= \frac{1}{10}$ ... = ...,...

1 dm $= \frac{1}{1\,000}$ ... = ...,...

1 dam $= \frac{1}{100}$ ... = ...,...

13 - De combien les fractions suivantes dépassent-elles l'unité ?

$\frac{7}{4}$ *l* $\frac{12}{9}$ kg $\frac{14}{12}$ m $\frac{109}{60}$ hl $\frac{14}{10}$ t $\frac{184}{100}$ g

14 - Copiez et complétez :

Ex. : 1 pomme et $\frac{1}{4}$ pomme $= 1\frac{1}{4} = \frac{5}{4}$ pomme

3 tablettes et $\frac{1}{6}$ tablette = ... 5 m et $\frac{4}{10}$ m = ...

4 *l* et $\frac{15}{100}$ *l* = ... 7 kg et $\frac{8}{1\,000}$ kg = ...

15 - Pour le mois de janvier une ménagère a établi le budget ci-dessous :

Nombres en nouveaux francs	
Nourriture	360
Chauffage	60
Gaz, électricité	30
Dépenses diverses	60
Economies	90
	600

1° Écrivez sous forme de fractions ordinaires puis de fractions à dénominateur 100 la répartition des dépenses et des économies par rapport aux ressources.
2° Tracez un carré de 10 carreaux de côté et représentez les différentes dépenses à l'aide du quadrillage.

16 - Un drapier vend les $\frac{3}{4}$ d'une pièce d'étoffe de 56 m qui lui revenait à 700 F en faisant un bénéfice de 168 F :
1° Combien a-t-il vendu de mètres d'étoffe ?
2° À combien lui revenait l'étoffe vendue ?
3° Quel a été le prix de vente total des $\frac{3}{4}$ de la pièce ?
4° Quel a été le prix de vente du mètre ?
5° Combien devra-t-il vendre le mètre de l'étoffe qui lui reste s'il désire réaliser un bénéfice total de 217 F.

17 - Dans chacun des dessins ci-dessous, la partie coloriée représente une fraction d'une certaine surface. Reconstituez dans chaque cas une figure correspondant à la surface entière (y a-t-il plusieurs figures possibles ?)


$\frac{1}{5}$


$\frac{3}{8}$


$\frac{2}{7}$

18 - On mélange 15 *l* de vin à 1,20 F le litre avec 5 *l* de vin à 1,26 F le litre et 8 *l* de vin à 1,11 F le litre :
1° Entre quels prix sera compris le prix moyen du litre de mélange ?
2° Calculez ce prix moyen.

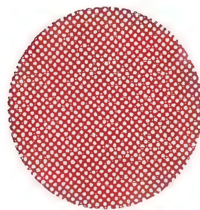
19 - Simplifiez le plus possible les fractions suivantes :

$\frac{12}{30}$ $\frac{24}{48}$ $\frac{72}{360}$ $\frac{250}{750}$ $\frac{2\,700}{8\,100}$ $\frac{1\,500}{6\,000}$

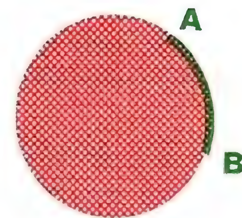
20 - La mouture de 275 kg de blé a fourni 220 kg de farine :
1° Quelle fraction simple du poids du blé représente le poids de la farine ?
2° Quel poids de farine obtiendrait-on avec 2,8 t de ce blé ?
3° Quel poids de blé faudrait-il moudre pour obtenir 18 q de farine ?

21 - Une maison est à vendre 27 500 F. Deux acheteurs se présentent. Le premier peut en payer immédiatement les $\frac{3}{4}$, le second les $\frac{3}{5}$.
Lequel des deux acheteurs dispose de la somme la plus importante ? Il y a trois façons de justifier vos trois réponses. Rédigez les trois solutions.

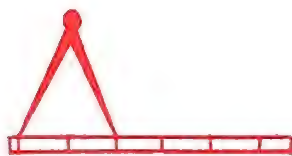
Le cercle





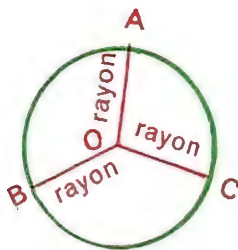


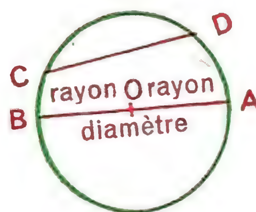
La partie rouge est un cercle. La ligne verte qui l'entoure est une circonférence. On emploie de plus en plus couramment le mot cercle pour désigner cette ligne dont la longueur est le périmètre du cercle.
La portion du cercle compris entre deux points **A** et **B** est un arc de cercle.





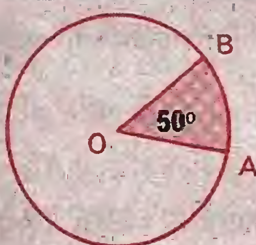
Pour tracer un cercle l'écolier et le dessinateur utilisent un compas. Le rayon du cercle est égal à l'écartement des pointes du compas.





Toute droite qui joint le centre à un point quelconque du cercle est le rayon.
Tous les rayons sont égaux.
La droite **AB** qui joint deux points du cercle en passant par le centre est un diamètre.

La longueur du diamètre est égale à deux fois la longueur du rayon.
Le segment de droite **CD** qui joint deux points du cercle sans passer par le centre est une corde.
La longueur d'une corde est toujours plus petite que la longueur du diamètre.





L'angle **AOB** ayant son sommet au centre du cercle est un angle au centre.

L'arc de cercle limité par les intersections des côtés d'un angle au centre droit avec le cercle est un quadrant.

Celui qui est limité par les intersections d'un angle au centre de 1° avec le cercle est un arc de 1°.

1 quadrant = 90°.

L'angle **AOB** mesure 50°, l'arc **AB** mesure aussi 50°. Le cercle entier mesure 360°.

Exercices et problèmes

1 - Tracez et découpez un cercle en utilisant l'ouverture d'un bol. Pliez-le en deux parties égales. Recommencez plusieurs fois le pliage. Que représentent les différents plis ? Comment s'appelle leur point de rencontre ?

2 - Tracez et découpez un cercle en utilisant le pied d'un verre. Marquez sur le cercle 3 points quelconques A, B, C. Menez AB, BC, CA. Menez les perpendiculaires à ces segments en leur milieu. Que constatez-vous ? Vérifiez avec votre compas que le point obtenu est le centre du cercle.

3 - Copiez et complétez en vert :

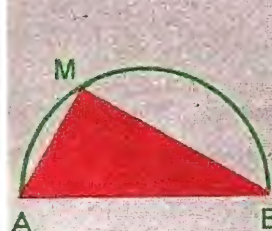
Rayon	9 cm	... cm	2,85 m	... mm	0,35 mm	55 mm	... mm	95 cm
Diamètre	... cm	36 cm	... m	39 cm	... cm	... m	12,5 cm	... m

4 - Marquez 2 points A et B tels que AB = 5 cm. De A comme centre décrivez un cercle de 3 cm de rayon. De B comme centre décrivez successivement des cercles de 1 cm, 2 cm, 4 cm, 6 cm, 8 cm, 9 cm de rayon. Dites ce que vous constatez dans chaque cas en ce qui concerne les intersections de ces cercles avec le cercle de centre A.

5 - Tracez et découpez deux cercles de 4 cm et 3 cm de rayon. Faites-leur occuper successivement toutes les positions possibles l'un par rapport à l'autre.

6 - Menez, de chaque côté d' une droite AB, la parallèle à cette droite à une distance de 3 cm. De deux points M et N pris sur AB, décrivez deux cercles de rayon 3 cm. Que constatez-vous ?

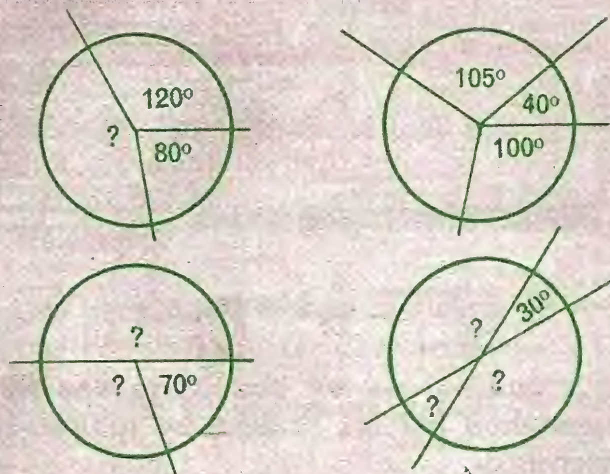
7 - Tracez et découpez un cercle de 5 cm de rayon. Par pliage partagez-le en 8 parties égales. Calculez la valeur de l'angle au centre obtenu et de l'arc de cercle correspondant. Vérifiez avec votre rapporteur.

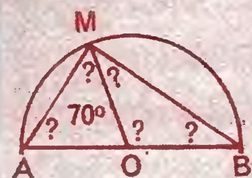


8 - Reproduisez le dessin ci-contre en traçant un demi-cercle de diamètre AB = 8 cm. Mesurez avec votre rapporteur l'angle AMB. Recommencez plusieurs fois le tracé du triangle en déplaçant le point M sur le demi-cercle. Mesurez chaque fois l'angle AMB. Que pouvez-vous dire des triangles obtenus ?

9 - Un bassin de forme circulaire est entouré par une murette dont le diamètre extérieur mesure 15,80 m et dont l'épaisseur est 25 cm. Quel est le rayon intérieur du bassin ?

10 - Calculez la mesure des angles au centre et des arcs correspondants.





11 - Le point O est le centre du demi-cercle de diamètre AB :

1° Que peut-on dire des triangles AOM et MOB ?

2° Calculez la mesure des angles marqués d'un point d'interrogation ainsi que celle des arcs AM et MB.

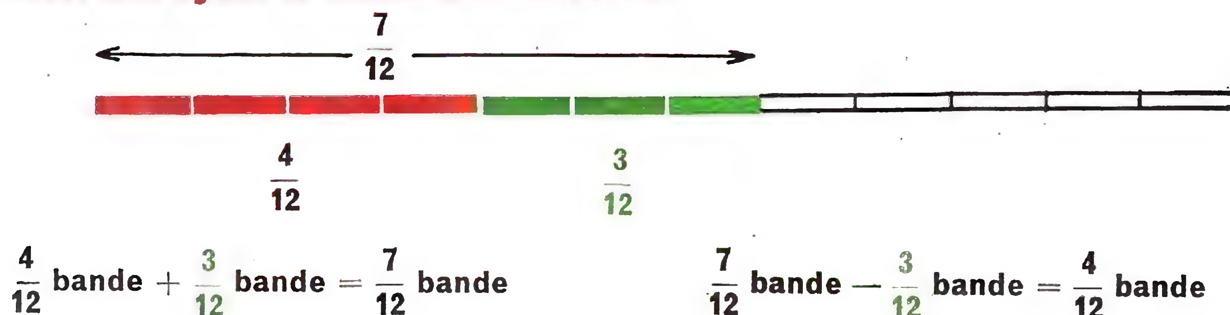
12 - Sur du carton léger, tracez un cercle de 6 cm de rayon. Tracez 7 angles au centre de 51° environ puis découpez ce cercle. Coloriez les 7 secteurs aux 7 couleurs de l'arc-en-ciel disposées dans l'ordre suivant : violet, indigo, bleu, vert, jaune, orangé, rouge. Piquez une épingle au centre du cercle et faites-le tourner vivement. Que remarquez-vous ?

13 - Effectuez :

300 + 400	485 + 300	557 + 600	850 + 400
228 + 500	629 + 800	704 + 900	975 + 700

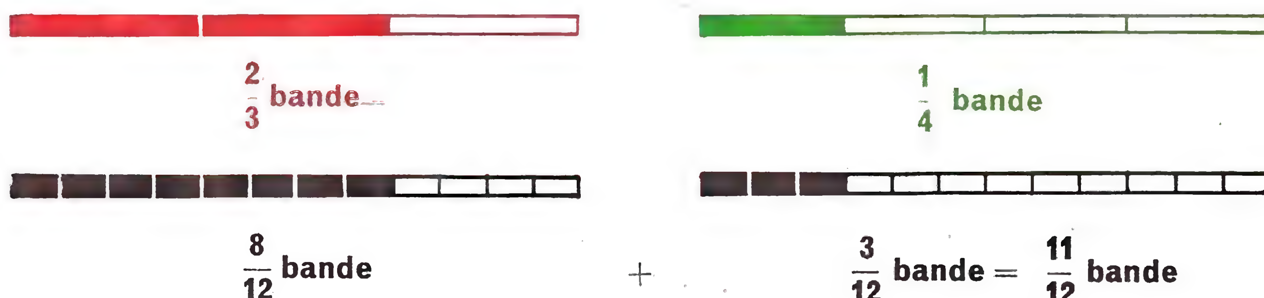
Addition et soustraction des fractions

Fractions ayant le même dénominateur



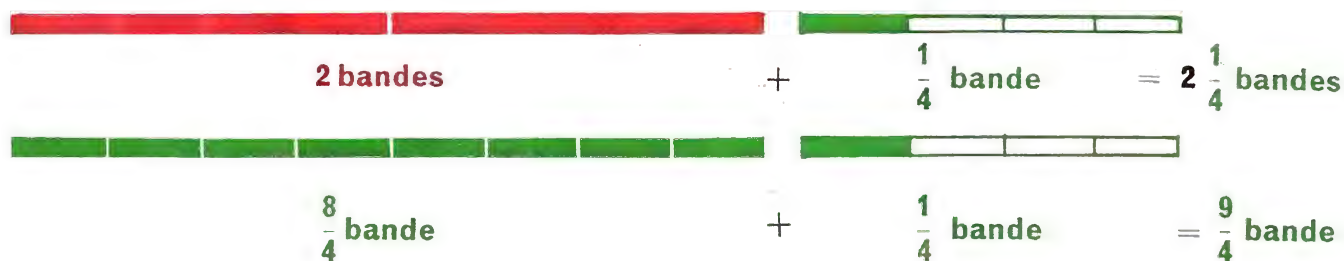
Pour additionner ou soustraire des fractions ayant le même dénominateur on calcule la somme ou la différence des numérateurs et on conserve le dénominateur commun.

Fractions n'ayant pas le même dénominateur



Pour additionner ou soustraire des fractions n'ayant pas le même dénominateur, on commence par les réduire au même dénominateur et on opère sur les fractions ainsi obtenues.

Fractions et nombres entiers



Pour additionner un nombre entier et une fraction ou pour faire leur différence, il est facile d'écrire le nombre entier sous la forme d'une fraction ayant pour dénominateur le dénominateur de la fraction donnée et d'opérer ensuite comme ci-dessus.

Exercices et problèmes

1 - Effectuez les additions suivantes :

$\frac{2}{10} + \frac{7}{10}$ | $\frac{4}{15} + \frac{7}{15}$ | $\frac{19}{60} + \frac{13}{60}$ | $\frac{4}{9} + \frac{1}{9} + \frac{2}{9}$ | $\frac{2}{3} + \frac{1}{6}$ | $\frac{1}{4} + \frac{1}{3} + \frac{5}{12}$

2 - Effectuez les soustractions suivantes :

$\frac{7}{8} - \frac{5}{8}$	$\frac{4}{5} - \frac{3}{4}$	$\frac{5}{7} - \frac{1}{6}$
$\frac{7}{10} - \frac{2}{5}$	$\frac{2}{3} - \frac{5}{9}$	$\frac{253}{1\,000} - \frac{1}{10}$

3 - Effectuez les opérations suivantes et simplifiez les fractions obtenues :

$\frac{7}{20} + \frac{3}{20}$	$\frac{5}{8} - \frac{3}{8}$	$\frac{4}{9} + \frac{5}{9}$
$\frac{2}{5} + \frac{3}{10} + \frac{1}{20}$	$\frac{8}{15} - \frac{1}{5}$	$\frac{153}{360} - \frac{11}{120}$

4 - Effectuez les opérations suivantes :

$1 + \frac{1}{2}$	$2 + \frac{1}{5}$	$\frac{4}{7} + 5$
$2 - \frac{2}{3}$	$3 - \frac{5}{6}$	$\frac{15}{4} - 2$

5 - A première vue pourriez-vous dire si les soustractions suivantes sont possibles. Justifiez vos réponses.

$\frac{5}{3} - \frac{2}{3}$	$\frac{3}{5} - \frac{3}{4}$	$1 - \frac{5}{8}$
$1 - \frac{11}{7}$	$\frac{7}{12} - 1$	$\frac{16}{9} - 2$

6 - On a soutiré les $\frac{3}{5}$ d'un fût et il reste 88 *l* de vin dans le fût :

1° Quelle fraction du fût les 88 *l* représentent-ils ?

2° Calculez la contenance du fût.

7 - On a vendu le quart puis les deux cinquièmes d'une pièce d'étoffe.

1° Quelle fraction de la pièce d'étoffe reste-t-il à vendre ?

2° La pièce d'étoffe mesurait 56 m. Quelle longueur d'étoffe reste-t-il à vendre ?

8 - 1° Quelle fraction du prix du scooter les 7 versements représentent-ils ?

2° Quel est le prix du scooter ?

3° Combien doit-on verser à la commande ? à la livraison ?

Conditions de vente

$\frac{1}{5}$ à la commande

$\frac{1}{3}$ à la livraison

le reste en 7 versements de 110 F



9 - Un héritage est à partager entre 3 personnes. La première reçoit le $\frac{1}{3}$ de l'héritage, la seconde les $\frac{2}{5}$ et la troisième le reste.

Elle touche 7 800 F :

1° Quelle fraction de l'héritage les 7 800 F représentent-ils ?

2° Calculez le montant de l'héritage.

3° Calculez la part de la première et la part de la deuxième personne. Vérifiez.

10 - Un commerçant vend un bureau 224 F en réalisant un bénéfice égal au quart du prix d'achat. Calculez : 1° La fraction du prix d'achat représentée par le prix de vente.

2° Le prix d'achat et le bénéfice.

11 - J'ai acheté une maison qui me revient avec les frais d'acquisition à 44 450 F. Les frais d'acquisition s'élèvent aux $\frac{27}{100}$ du prix de la maison :

1° Quelle fraction du prix de la maison les 44 450 F représentent-ils ?

2° Calculez le prix de la maison et le montant des frais d'acquisition.

12 - Une personne possède une certaine somme. Elle voudrait acheter une maison qui vaut les $\frac{4}{5}$ de cette somme et un garage qui vaut le $\frac{1}{4}$ de cette somme :

1° La personne a-t-elle assez d'argent ? Justifiez votre réponse.

2° Elle achète seulement la maison qui coûte 27 600 F. Quelle somme cette personne possédait-elle ?

3° Combien lui manque-t-il pour acheter le garage ?

13 - Pour vider une citerne, une première pompe devrait fonctionner seule pendant 12 heures. Fonctionnant seule une deuxième pompe viderait la citerne en 6 heures :

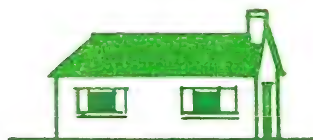
1° Quelle fraction de la citerne chaque pompe peut-elle vider en 1 heure ?

2° Si les 2 pompes fonctionnent en même temps, quelle fraction de la citerne vident-elles en 1 heure ?

3° Combien de temps faudra-t-il aux 2 pompes fonctionnant ensemble pour vider la citerne ?

Partages égaux

Premier problème : Vincent et Dominique ont à se partager également l'héritage suivant :



8 000 F

Vincent prend la maison



3 000 F

Dominique prend l'auto



7 000 F

Comment partager l'argent ?

Solution

Valeur totale de l'héritage : 8 000 F + 3 000 F + 7 000 F = 18 000 F
Part de chacun : 18 000 F : 2 = 9 000 F
En plus de la maison, Vincent recevra : 9 000 F — 8 000 F = 1 000 F
En plus de l'auto, Dominique recevra : 9 000 F — 3 000 F = 6 000 F

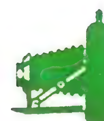
Vérification : 1 000 F + 6 000 F = 7 000 F

Deuxième problème : Didier et Hubert ont à se partager également les cadeaux suivants :



275 F

Didier prend la bicyclette



234 F

Hubert prend l'appareil photographique

Pour égaliser les parts, le plus favorisé versera de l'argent à son camarade. Quel sera le montant de ce versement ?

Solution

Valeur totale des cadeaux : 275 F + 234 F = 509 F
Part de chacun : 509 F : 2 = 254,50 F
Didier devra verser à Hubert : 275 F — 254,50 F = 20,50 F

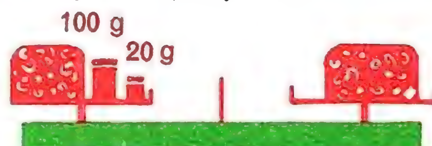
Vérification : la part de Hubert vaudra : 234 F + 20,50 F = 254,50 F

Pour procéder à un partage en parts égales, on commence par calculer la valeur totale de la quantité à partager. Une division par le nombre de parts permet de déterminer la valeur d'une part. S'il le faut on peut égaliser les parts à l'aide de versements d'argent.

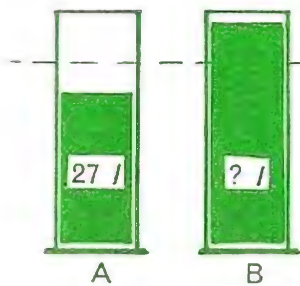
Exercices et problèmes

1 - Michel a 25 billes et François en a 17. Avant de commencer la partie ils veulent se les partager également. Comment peuvent-ils s'y prendre ? Donnez deux solutions.

2 - Quel est le morceau de pain d'épice (droite ou gauche) le plus lourd ? Combien



faut-il couper à ce morceau pour l'ajouter à l'autre pour obtenir 2 parts égales ?



3 - Pour égaliser les niveaux il faudrait transvaser 6 *l* du récipient B dans le récipient A. Combien de litres d'eau le récipient B contient-il ?

4 - Catherine et Michel font une excursion ensemble et décident de partager les frais. Au départ Catherine possédait 12,50 F et Michel 10,80 F. Au retour il restait 5,25 F à Catherine et 4,35 F à Michel :
1° Quel est celui qui a le plus dépensé ?
2° Combien celui qui a le moins dépensé doit-il donner à l'autre ?

5 - Pour offrir un cadeau d'anniversaire à leur Maman, Serge et Nicole réunissent leurs économies. Serge possède 14,20 F et Nicole 20,70 F. Ils offrent à leur Maman une écharpe et il leur reste 6,90 F :
1° Quelle est la valeur de l'écharpe ?
2° Serge et Nicole veulent partager également la dépense. Comment partageront-ils les 6,90 F qui restent ?

6 - Trois frères héritent d'une ferme estimée à 47 400 F et d'une maison estimée à 24 000 F. L'aîné prend la ferme et le second la maison :
1° Quel est le montant de l'héritage ?
2° Combien le cadet doit-il recevoir de chacun de ses frères pour que les trois parts aient la même valeur ?

7 - Deux amis, Vincent et Olivier, ont passé ensemble la journée du dimanche. Vincent a payé les repas au restaurant, Olivier a payé les billets de théâtre à raison de 4,25 F la place. A la fin de la journée ils règlent leur compte de façon à partager également les dépenses et Olivier donne 1,95 F à Vincent :
1° Combien Olivier a-t-il déboursé en tout ?
2° A combien s'élève la dépense totale ?
3° Quel était le prix d'un repas ?

8 - Un jardinier avait prévu d'emballer sa récolte de pommes à raison de 25 kg par caisse. Au dernier moment il lui manque 7 caisses et il est obligé de mettre 30 kg de pommes dans les caisses dont il dispose :
1° Combien a-t-il rempli de caisses ?
2° Quel était le poids de sa récolte ?

9 - Les membres d'une association sportive organisent un banquet de 34 couverts. Le restaurateur propose un souper à 12 F par personne. Parmi les 34 convives il y aura des invités, aussi faut-il demander 1,60 F de plus à chacun des membres de l'association. Calculez le nombre d'invités.

10 - Trois frères se partagent également un héritage composé d'une maison et d'un champ. L'aîné prend le champ, le deuxième prend la maison et verse 5 000 F à son frère aîné et 16 000 F à son frère cadet :
1° A combien est estimé le champ ? la maison ?
2° Calculez de deux façons différentes la valeur totale de l'héritage.

11 - Quatre jeunes gens partent pour une partie de camping et font bourse commune. Le premier verse 37,50 F, le deuxième 48 F, le troisième 34,50 F, le dernier 31 F. Il est convenu que les frais seront répartis également. Le voyage terminé, il leur reste 13 F. Calculez la dépense totale. Certains d'entre eux devront-ils recevoir ou verser de l'argent ? Combien ?

12 - Trois jeunes villageois prennent le train pour venir passer le dimanche à la ville. Le premier paie les trois billets aller et retour. Le deuxième paie les repas au restaurant : 10,80 F. Le troisième paie au cinéma le prix des trois places. Comme ils partagent également les dépenses, le premier rembourse 2,45 F au deuxième et le troisième 0,65 F au deuxième. Quel est le prix d'un billet de cinéma et le prix d'un billet aller et retour ?

420 + 340 = 420 + 300 + 40 = 720 + 40 = 760

13 - Effectuez :

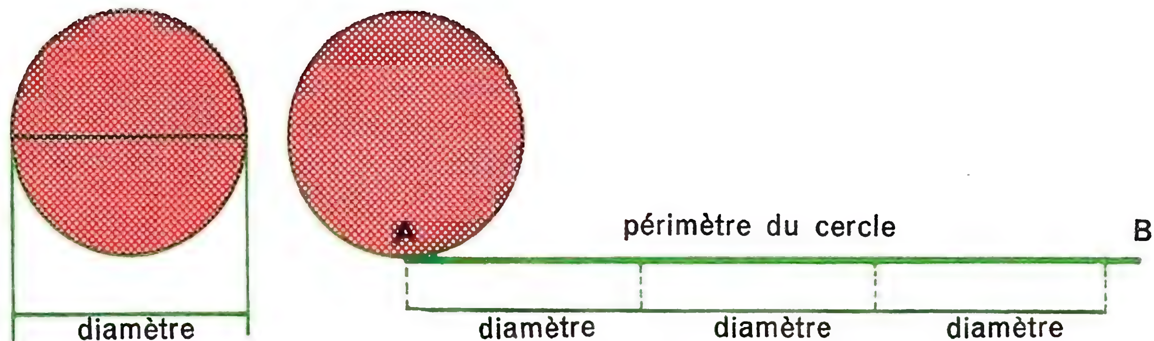
250 + 320	370 + 110	540 + 250	150 + 840
430 + 450	730 + 260	660 + 310	420 + 570

480 + 250 = 480 + 200 + 50 = 730

14 - Effectuez :

340 + 270	450 + 360	290 + 580	760 + 170
670 + 180	620 + 290	360 + 290	490 + 230

Périmètre du cercle



Le périmètre du cercle mesure un peu plus du triple du diamètre.

Le périmètre d'un cercle divisé par son diamètre donne un quotient dont la valeur approchée, exprimée avec deux chiffres décimaux, est toujours 3,14.

On représente souvent ce nombre par la lettre grecque π (pi)

Périmètre du cercle : diamètre = 3,14

donc

Périmètre du cercle = diamètre × 3,14 **Diamètre du cercle = Périmètre : 3,14**

Exercices et problèmes

1 - A l'aide d'une ficelle fine et d'une règle graduée mesurez le périmètre et le diamètre de différents cercles (bord de couvercle, fond d'une boîte, tour d'une assiette, tour d'un disque, etc), puis copiez et complétez le tableau suivant en donnant le quotient avec deux chiffres décimaux. Calculez la moyenne des quotients obtenus.

Nature de l'objet	Périmètre = P	Diamètre = D	P : D
Couvercle	... mm	... mm	

2 - Copiez et complétez le tableau suivant :

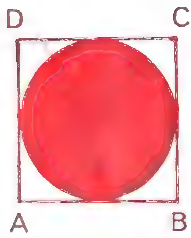
Rayon	...	75 cm	... cm	...	...	...
Diamètre	18 cm	... m	0,80 m	...	...	...
Périmètre	... cm	... m	... m	785 mm	220 m	1 m

3 - La pointe de la grande aiguille d'une horloge est à 25 cm du centre du cadran. Quel chemin cette extrémité parcourt-elle en 1 heure (1 tour de cadran), en 1 jour (24 heures), en 1 mois de 30 jours ?

4 - Un bassin circulaire a 8,50 m de diamètre. A 0,25 m du bord, on pose une grille Quelle sera la longueur de la grille ?

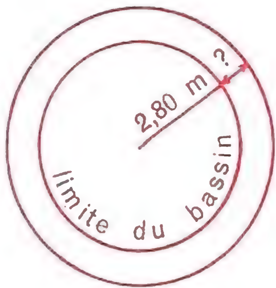
5 - La roue d'une bicyclette a 0,70 m de diamètre. Combien fait-elle de tours lorsque le cycliste parcourt 12 km ?

6 - Un cercle de 6 cm de rayon, un carré et un triangle équilatéral ont le même périmètre. Calculez le côté du carré et celui du triangle.



7 - Le cercle a 157 cm de périmètre. Quel est le périmètre du carré ? Vous est-il possible de prévoir si vous devez trouver plus ou moins de 157 cm ?

8 - La longueur de l'équateur terrestre est d'environ 40 000 km. Calculez le rayon de la terre à 1 kilomètre près.



9 - Le jardinier possède 19 m de bordure décorative. A quelle distance doit-il la placer du bord du bassin s'il désire l'utiliser entièrement ?

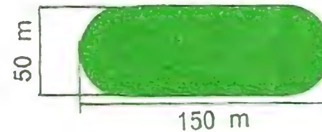
10 - Les roues avant d'un chariot ont 90 cm de diamètre et les roues arrière 135 cm :
1° Quelle distance parcourt ce chariot lorsque les roues avant font 1 500 tours ?
2° Sur cette même distance, combien de tours les roues arrière font-elles ?

11 - A la foire Paul est monté sur un manège d'automobiles. Sa voiture était placée à 5 m du centre du manège. Paul a tourné pendant 25 tours. Quel chemin a parcouru son automobile ?

12 - Au cours d'une promenade, un cycliste a compté le nombre de tours effectués par la roue avant de sa bicyclette à l'aide d'un compteur de tours. La roue a fait 6 341 tours et son diamètre mesure 65 cm :
1° Quel chemin mesuré en kilomètres a-t-il parcouru ?
2° Combien de tours doit faire la roue pour parcourir une distance de 20 km ?

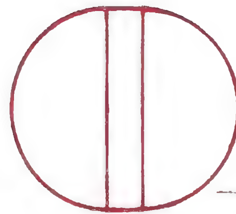
13 - Une piste circulaire est large de 7 m. Le périmètre du cercle qui suit le milieu de cette piste mesure 628 m. Calculez :
1° le périmètre du cercle qui limite extérieurement cette piste ;
2° le périmètre du cercle qui le limite intérieurement.

14 - Ce terrain de sport est formé par un rectangle prolongé sur les deux largeurs par un demi-cercle dont le diamètre est égal à la largeur du terrain. Calculez le périmètre de ce terrain.

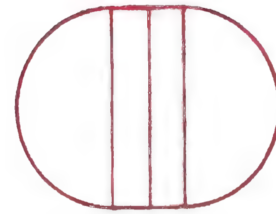


15 - Une table circulaire de 1,40 m de diamètre peut s'ouvrir le long d'un diamètre. Entre les 2 demi-cercles on peut placer 3 rallonges de 0,50 m de largeur et dont la longueur est égale au diamètre de la table :
1° Quel est le périmètre de la table sans rallonge ?
2° Combien de personnes pourront prendre place autour de la table :
a) sans rallonge, b) avec les 3 rallonges, si l'on estime à 0,75 m la largeur de la place qu'il faut prévoir pour chaque personne ?

16 - Les dessins suivants représentent une table circulaire avec 1 rallonge, puis la même table avec 2 rallonges semblables :



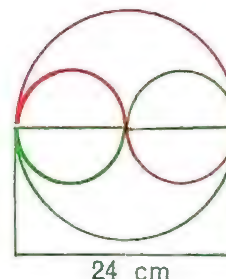
Périmètre 6,50 m



Périmètre 7,50 m

Calculez la largeur et la longueur d'une rallonge.

17 - 1° Calculez le périmètre du grand cercle, puis le périmètre d'un des deux petits cercles égaux. Que remarquez-vous ?
2° Calculez le périmètre tracé en rouge.



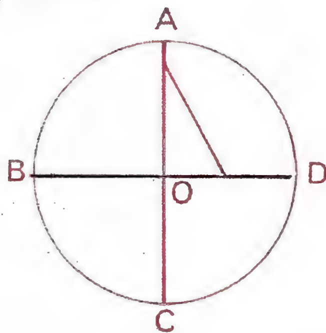
435 + 253 = 435 + 200 + 50 + 3 = 588

18 - Effectuez :

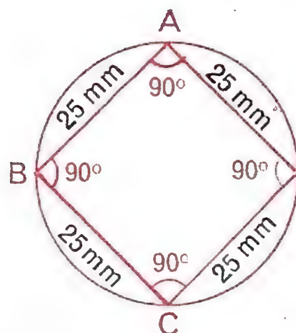
227 + 320	356 + 430	425 + 261	703 + 192
658 + 230	508 + 370	642 + 347	586 + 407

Les polygones réguliers

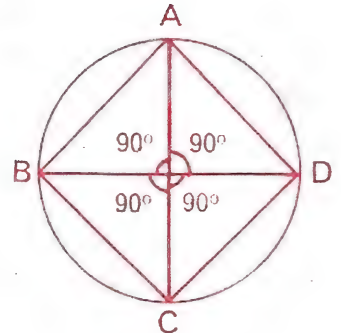
Le carré



Deux diamètres perpendiculaires déterminent 4 arcs de cercle égaux.

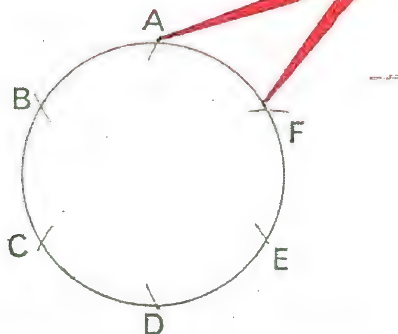


La figure **ABCD** qui a 4 côtés égaux et 4 angles droits est un carré.

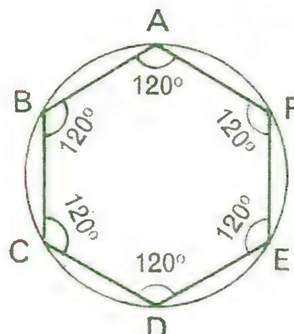


Un angle au centre du carré mesure 360° : 4 = 90°.

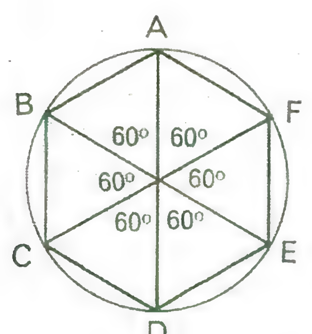
L'hexagone régulier



Une ouverture de compas égale au rayon permet de déterminer 6 arcs égaux.

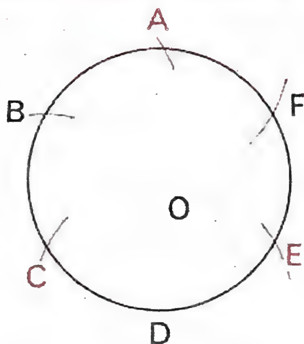


La figure **ABCDEF** qui a 6 côtés égaux au rayon du cercle et 6 angles égaux est un hexagone régulier.

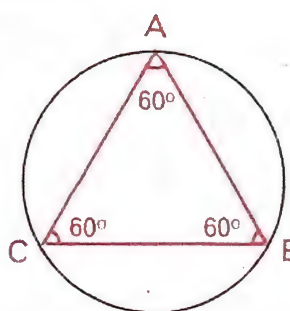


Un angle au centre de l'hexagone mesure : 360° : 6 = 60°

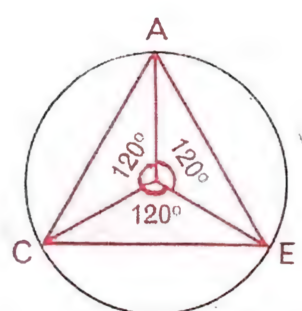
Le triangle régulier (ou équilatéral)



Le cercle a été divisé en 6 arcs égaux.
Les points A, C, E, déterminent 3 arcs de cercle égaux.



La figure **ACE** qui a 3 côtés égaux et 3 angles égaux est un triangle régulier.

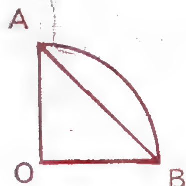


Un angle au centre du triangle équilatéral mesure :
360° : 3 = 120°

Le carré, l'hexagone régulier, le triangle régulier sont des polygones réguliers Dans chacun d'eux les côtés sont égaux et les angles sont égaux.

Un cercle ayant été divisé en 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 arcs égaux, si l'on joint les points de division successifs, on obtient dans chaque cas un polygone régulier. Un polygone régulier peut toujours être inscrit dans un cercle.

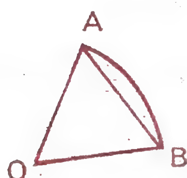
Exercices et problèmes



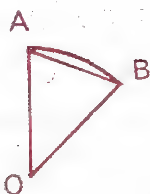
1 - Tracez et découpez un cercle de 5 cm de rayon. Pliez-le suivant un diamètre, puis de façon à obtenir un angle au centre droit. Menez AB et découpez les 4 épaisseurs de papier suivant cette droite.

Dépliez. Vérifiez à l'aide de l'équerre et de la règle graduée que vous avez obtenu un carré.

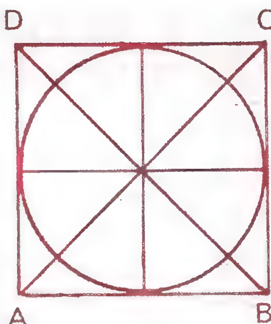
2 - Construisez un carré de 5 cm de côté, tracez ses diagonales puis le cercle qui passe par ses 4 sommets :
1° Combien mesure le diamètre du cercle ?
2° Calculez le périmètre du carré et celui du cercle.



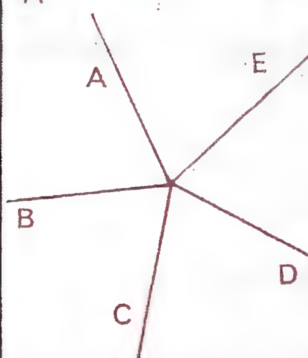
3 - Tracez et découpez un cercle de 6 cm de rayon. Pliez-le suivant un diamètre puis, par tâtonnement, en 3 parties égales de façon à obtenir la figure ci-contre. Menez AB et découpez les 6 épaisseurs de papier suivant cette droite. Dépliez.
Vérifiez à l'aide du rapporteur et de la règle graduée que vous avez obtenu un hexagone régulier.



4 - Tracez et découpez un cercle de 6 cm de rayon.
Pliez-le successivement en 2, en 4, en 8, de façon à obtenir la figure ci-contre. Menez AB et découpez les 8 épaisseurs de papier suivant cette droite. Dépliez.
1° A l'aide de la règle graduée et du rapporteur, vérifiez que les côtés et les angles de la figure obtenue sont égaux.
2° Pour donner un nom à ce polygone de 8 côtés on utilise le préfixe « octo » qui veut dire huit. Écrivez le nom de ce polygone.
3° Calculez combien de degrés mesure un angle au centre. Vérifiez avec votre rapporteur.



5 - Reproduisez la figure ci-contre en partant d'un carré ABCD de 8 cm de côté. Joignez en vert les 8 points de division successifs du cercle.
Comment s'appelle le polygone régulier obtenu ?



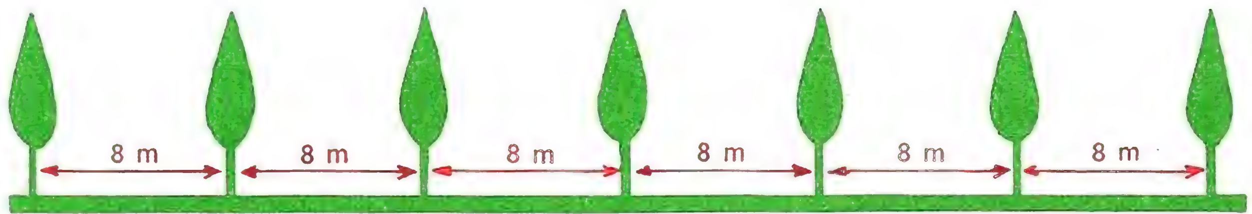
6 - Robert veut construire un polygone régulier à 5 côtés.
1° A l'aide de son rapporteur il commence par tracer les 5 angles égaux de la figure ci-contre. Quelle est la valeur de chacun de ces angles ?
2° Sur chaque demi-droite, il mesure les segments égaux :
OA = OB = OC = OD = OE = 45 mm et joint successivement les points A, B, C, D, E, A.
3° Vérifiez que le polygone obtenu a ses angles égaux et ses côtés égaux.
4° Mesurez le côté et calculez le périmètre de ce polygone.

7 - Tracez un cercle de 8 cm de rayon. Inscrivez dans ce cercle :
1° un triangle régulier (tracé en vert) ;
2° un carré (tracé en rouge) ;
3° un hexagone (tracé en bleu) ;
4° un octogone (tracé en jaune) ;
Après avoir mesuré les côtés, calculez le périmètre de chacun de ces polygones et le périmètre du cercle. Classez les polygones dans l'ordre de leurs périmètres en allant du plus petit au plus grand.

8 - Effectuez :

700 — 300	456 — 200	894 — 600	859 — 700
900 — 500	795 — 500	928 — 400	704 — 600

Les intervalles



Les peupliers sont plantés à intervalles réguliers ou égaux. L'intervalle entre deux arbres qui se suivent mesure 8 mètres.

Sur une ligne fermée on compte autant d'objets que d'intervalles

14 poteaux — 14 intervalles.



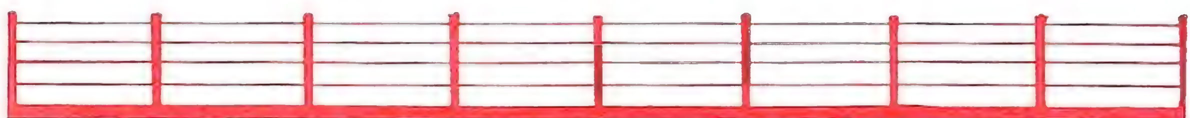
nombre d'objets (poteaux) = nombre d'intervalles.



10 intervalles de 1 hectomètre : neuf bornes hectométriques.

Sur une ligne ouverte, lorsqu'il n'y a rien aux extrémités, on compte un objet de moins que le nombre d'intervalles.

nombre d'objets = nombre d'intervalles moins un



9 piquets 8 intervalles

Sur une ligne ouverte lorsqu'il y a un objet à chaque extrémité, on compte un objet de plus que le nombre d'intervalles.

nombre d'objets = nombre d'intervalles plus un

Pour résoudre un problème d'intervalles, il faut toujours placer un croquis en tête de la solution.

Exercices et problèmes

1 - Autour d'une pelouse carrée on repique 32 géraniums espacés de 1,50 m. Combien mesure le côté de cette pelouse ? (Il y a un géranium à chacun des sommets du carré.)

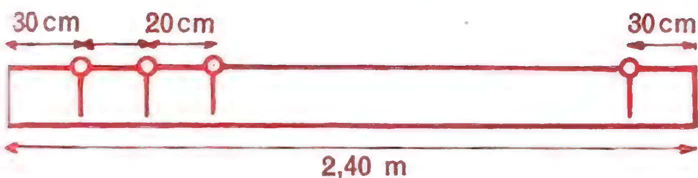
2 - Pour soutenir un grillage longeant la bordure d'un jardin on a utilisé 31 piquets espacés de 3 m. Calculez la longueur du grillage utilisé.

3 - Le jardinier possède 30 pieds de tulipes qu'il veut repiquer régulièrement en bordure d'une pelouse circulaire de 3,75 m de rayon.

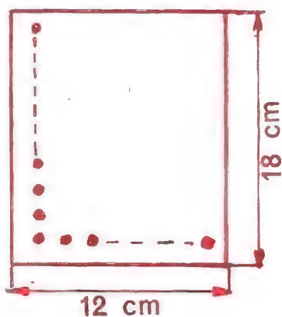
Calculez, à 1 cm près, la longueur de l'arc de cercle qui sépare deux tulipes.

4 - Pour soutenir une clôture, Papa pensait utiliser 29 piquets plantés à 2,50 m l'un de l'autre avec 1 piquet à chaque extrémité :
1° Calculez la longueur de la clôture.
2° Deux piquets étant en mauvais état, Papa n'utilise que les piquets restants. Quel intervalle devra-t-il laisser entre deux piquets ?

5 - 1° Quelle distance y a-t-il entre les deux têtes extrêmes du porte-manteau ?



2° Combien de têtes pourra-t-on fixer sur la planche ?



6 - On peut percer cette plaque de cuivre de trous dont les centres soient à 15 mm les uns des autres dans tous les sens, les centres des trous extérieurs étant également à 15 mm des bords de la plaque :
1° Combien de trous peut-on percer dans une rangée ?
2° Combien peut-on percer de rangées ?
3° Combien la grille obtenue comptera-t-elle de trous ?

7 - En 4 coups de ciseaux, on coupe un ruban en morceaux égaux de 34,8 cm. Quelle était la longueur du ruban ?
Si on avait voulu obtenir des morceaux de 58 cm, combien de coups de ciseaux auraient été nécessaires ?
Pour obtenir des morceaux de 48 cm, combien aurait-il fallu donner de coups de ciseaux ? Quelle aurait été la longueur du dernier morceau ?

8 - On veut installer une ligne électrique de 12 km entre l'usine et un transformateur alimentant une commune :
1° Combien faudra-t-il de pylônes intermédiaires pour supporter les fils à raison d'un pylône tous les 200 m, le premier étant à 200 m de l'usine, le dernier à 200 m du transformateur ?
2° Quel sera le poids total du cuivre de la ligne sachant qu'elle comporte 3 fils pesant 105 g par mètre ?
3° Quel sera le prix du cuivre à raison de 1 750 F la tonne ?

9 - Un cultivateur veut faire un verger dans un champ rectangulaire de 80 m de longueur et 65 m de largeur. Il fait planter des pommiers à 4 m d'intervalle sur la longueur, et à 4 m des bords du champ. Sur la largeur, il les plante à 6 m d'intervalle et à 5,50 m des bords du champ :
1° Combien de pommiers a-t-il plantés ?
2° Un pommier coûte 8 F et il a fallu 4 journées de travail de 8 h chacune à 1,10 F l'heure pour faire la plantation. A combien revient celle-ci ?

10 - On veut installer un séchoir à linge dans un hangar rectangulaire de 8,60 m de longueur sur 4,50 m de largeur en tendant des fils de fer d'un mur à l'autre. Il faut que ces fils soient espacés d'au moins 70 cm les uns des autres et des murs :
1° Pour avoir la plus grande longueur d'étendage, faut-il tendre ces fils dans le sens de la longueur ou de la largeur ? (Faire deux croquis).
2° Quelle sera la dépense, sachant que le fil utilisé coûte 0,80 F le kilogramme, qu'il pèse 300 g au mètre et qu'on perd pour attacher chaque fil 25 cm à chacune des deux extrémités.

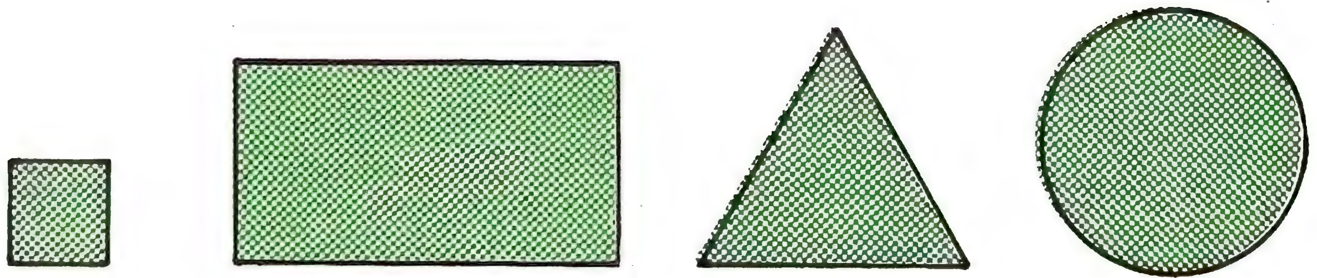
11 - Un champ a la forme d'un rectangle :
1° Si l'on additionne sa longueur, sa largeur, et la différence entre sa longueur et sa largeur, on trouve 220 m. Quelle est, exprimée en mètres, la longueur du champ ?
2° On entoure ce champ par une palissade et pour cela on plante sur les côtés un piquet à chaque coin et un piquet tous les 5 m.
Sachant qu'on a planté 58 piquets, quelle est la largeur du champ ?

456 — 320 = 456 — 300 — 20 = 156 — 20 = 136

12 - Effectuez :

280 — 160	987 — 750	749 — 530	859 — 450
695 — 470	876 — 420	672 — 340	956 — 120

Mesures de surface



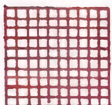
Le périmètre noir de chaque figure limite une surface verte.

Le côté du carré mesure : 1 cm
Son périmètre mesure : 1 cm × 4 = 4 cm
Sa surface est 1 centimètre carré : 1 cm²

Côté du carré	1 km	1 hm	1 dam	1 m	1 dm	1 cm	1 mm
unité de surface correspondante	1 kilomètre carré **1 km²**	1 hecto-mètre carré **1 hm²**	1 décamètre carré **1 dam²**	1 mètre carré **1 m²**	1 décimètre carré **1 dm²**	1 centimètre carré **1 cm²**	1 millimètre carré **1 mm²**

Le mètre carré est l'unité principale des mesures de surface.

Relations entre les unités de surface.



1 cm²

1 cm² = 100 mm²

1 m² = 100 dm²
1 dm² = 100 cm²
1 cm² = 100 mm²

1 dam² = 100 m²
1 hm² = 100 dam²
1 km² = 100 hm²

Chaque unité de surface vaut 100 fois l'unité de rang immédiatement inférieur.

Dans l'écriture des nombres exprimant des surfaces il faut donc prévoir deux chiffres par unité, seule la plus grande unité pouvant être exprimée par un nombre d'un ou deux chiffres.

	km²		hm²		dam²		m²		dm²		cm²		mm²		
	d.	u.	d.	u.	d.	u.	d.	u.	d.	u.	d.	u.	d.	u.	
12 750 dm²						1	2	7	5	0					127,50 m² qu'on lit 127 m² 50 dm²
78 450 cm²								7	8	4	5	0			7,8450 m² qu'on lit 7 m² 8450 cm²
48 dm²								0	4	8					0,48 m² qu'on lit 0 m² 48 dm²
9 cm²								0	0	0	0	9			0,0009 m² qu'on lit 0 m² 9 cm² ou simplement 9 cm²

Exercices et problèmes

1 - Copiez et complétez :

1 m² = ... dm² = ... cm² = ... mm²

45 dam² = ... m²	700 mm² = ... cm²
5 hm² = ... m²	750 000 cm² = ... m²
2 km² = ... m²	4 200 hm² = ... km²

2 - Copiez et complétez :

Ex. : 5 m² et 53 dm² = 500 dm² + 53 dm²
= 553 dm²

9 m² et 75 cm² = ... cm²
3 m² et 125 cm² = ... cm²
7 dm² et 25 mm² = ... mm²
3 km² et 4 hm² = ... hm²
7 km² et 50 m² = ... m²
9 km² et 7 dam² = ... m²

3 - Copiez et complétez :

7 850 m² = 78 ... et ...
2 520 mm² = ... et ...
387 dm² = ... et ...
27 650 m² = 2 ... et ... et ...
42 575 cm² = ... et ... et ...
36 500 mm² = ... et ...

4 - Exprimez en :

m² : 943 dm² - 75 dm² - 4 dm² - 627,50 dm²
cm² : 18 mm² - 5 mm² - 0,70 dm² - 2 925,80 mm²
km² : 6 750 hm² - 48,75 dam² - 25,45 hm²

5 - Lisez les nombres suivants :

3,25 m² - 12,40 dam² - 7,47 hm² - 3,4325 km²
0,34 dm² - 0,2930 m² - 0,0760 dm² - 0,0090 km²

6 - Recopiez les nombres suivants en supprimant les zéros inutiles ou en ajoutant les zéros nécessaires et lisez les nombres ainsi formés :

4,500 m² - 12,5 m² - 8,3 km² - 0,725 hm²
7,4500 dm² - 0,024 m² - 0,600 cm² - 40,015 m²

7 - Effectuez les opérations suivantes en convertissant d'abord :

en m² : 12 dam² + 4 750 dm² + 0,03 hm² + 0,5 dam²
en cm² : 4 350 mm² — 0,15 dm²
en hm² : 2,75 km² — 928 dam²

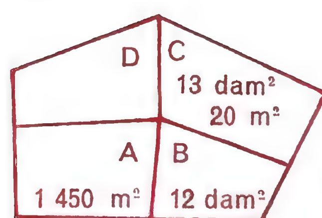
8 - Copiez et complétez en indiquant l'unité de surface convenable :

Surface de la cour : 375 ...
Surface de la France : 550 000 ...
Surface de la page du livre : 391 ...
Surface d'un timbre poste : 480 ...

9 - Pour carreler une boutique, on a utilisé 1 125 carreaux couvrant chacun une surface de 196 cm². Quelle est, en mètres carrés, la surface carrelée ?

10 - Un jardinier désire utiliser un engrais à la dose de 65 g au mètre carré pour fumer un jardin de 3,24 dam². Quel sac d'engrais doit-il commander si ce produit est vendu par sacs de 1, 2, 5, 10 et 25 kg ? Quel sera le poids de l'engrais non utilisé ? S'il utilise tout le contenu du sac quel poids d'engrais aura-t-il utilisé au mètre carré ?

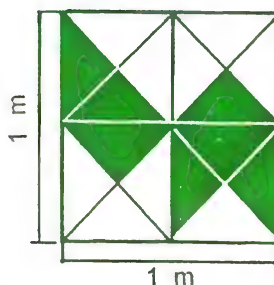
11 - 1° Calculez, en mètres carrés, la surface de la parcelle D.



Surface totale : $\frac{1}{2}$ hm²

2° La parcelle C a été vendue 19 800 F. Calculez le prix du mètre carré de cette parcelle.
3° De quelle surface faudrait-il diminuer la parcelle A et augmenter la parcelle B pour rendre les deux surfaces égales ?

12 - 1° Quelle fraction de la surface du carré représente chacune des surfaces coloriées ?
2° Calculez, en centimètres carrés, la mesure de chacune de ces surfaces.

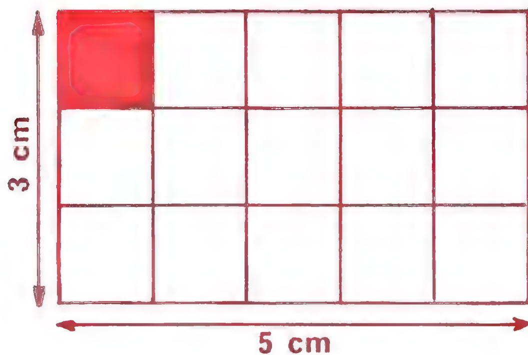


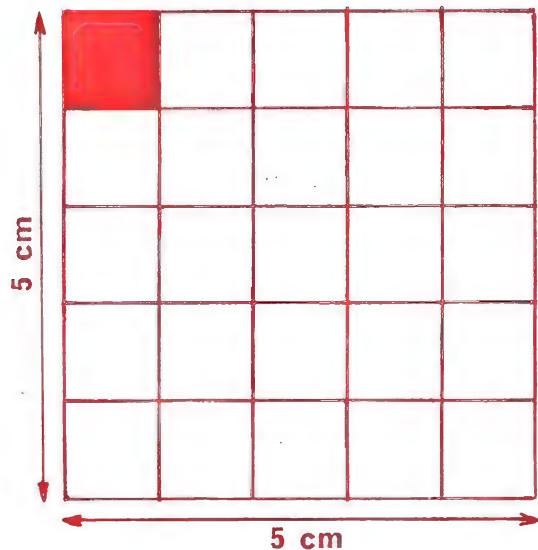
450 — 370 = 450 — 300 — 70 = 150 — 70 = 80

13 - Effectuez :

320 — 180	610 — 260	850 — 270	970 — 280
530 — 250	740 — 580	760 — 490	680 — 390

Surface du rectangle
Surface du carré



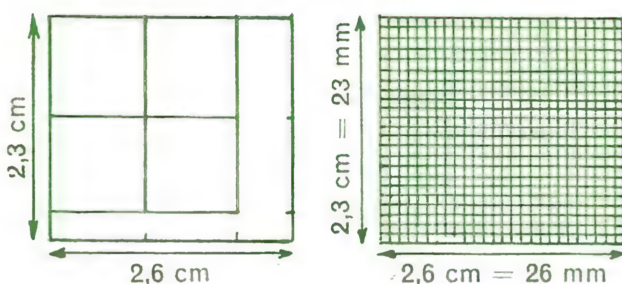


Ce rectangle contient :
5 × 3 = 15 carrés de 1 cm de côté
ou 15 cm²
Sa surface en centimètres carrés est :
5 cm × 3 cm = 15 cm²

Ce carré contient :
5×5 = 25 carrés de 1 cm de côté
ou 25 cm²
Sa surface en centimètres carrés est :
5 cm × 5 cm = 25 cm²

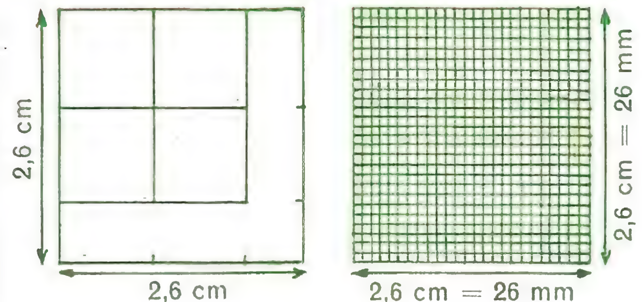
On calcule la surface (ou aire) d'un rectangle ou d'un carré en faisant le produit de deux nombres.

Surface du rectangle = longueur × largeur
Surface du carré = côté × côté



Ce rectangle ne contient pas un nombre exact de centimètres carrés.

Surface du rectangle en millimètres carrés :
26 mm × 23 mm = 598 mm²
or 598 mm² = 5,98 cm²
donc 2,6 cm × 2,3 cm = 5,98 cm²



Ce carré ne contient pas un nombre exact de centimètres carrés.

Surface du carré en millimètres carrés :
26 mm × 26 mm = 676 mm²
or 676 mm² = 6,76 cm²
donc 2,6 cm × 2,6 cm = 6,76 cm²

Les dimensions peuvent être écrites sous forme de nombres décimaux.
Elles doivent être exprimées avec la même unité de longueur.

La surface est exprimée avec l'unité de surface qui correspond à l'unité de longueur.

Exercices et problèmes

1 - Copiez et complétez en vert le tableau suivant qui concerne 4 rectangles :

longueur	7 cm	38 m	...	95 m
largeur	4 cm	...	18 cm	...
demi-périmètre	...	6 dam	...	...
périmètre	...	...	0,92 m	3 hm
surface	...	...	...	...

2 - 5 × 5 = 25. On dit que 25 est le carré de 5. Écrivez le carré de chacun des 20 premiers nombres.

3 - Copiez et complétez en vert le tableau suivant qui concerne 4 carrés:

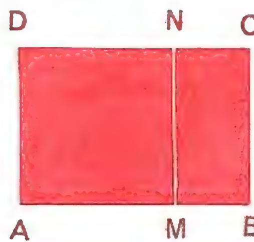
Côté du carré	37 cm	0,75 m	...	...
Périmètre	...	...	720 m	...
Surface	...	...	...	81 m²

4 - Un terrain carré de 38 m de côté est à vendre à raison de 23 F le mètre carré. Les frais d'acquisition à prévoir s'élèvent aux $\frac{26}{100}$ du prix du terrain, combien l'acheteur devra-t-il débourser pour devenir propriétaire de ce terrain ?

5 - Une rame de papier compte 500 feuilles du format 65 cm sur 50 cm et pèse 10,400 kg :
1° Quelle est la surface d'une feuille ?
2° Combien pèse 1 m² de ce papier ?
3° Quel est le poids d'une feuille ? (Donnez deux solutions pour cette question.)

6 - A propos d'un verger rectangulaire, Martine a effectué les opérations suivantes :
264 : 2 = 132
132 — 54 = 78
78 × 54 = 4 212 m²
1° Qu'a-t-elle calculé successivement ?
2° Rédigez la solution en indiquant les unités avec soin.
3° Rédigez l'énoncé du problème conduisant à cette solution.

7 - On a acheté, au prix de 38 709,60 F, un terrain carré et on l'a entouré d'un treillage. Ce treillage a coûté 1 193,80 F à raison de 2,35 F le mètre courant. Que vaut le mètre carré de ce terrain ?



8 - Le terrain ABCD a 178 m de périmètre. On place une clôture MN parallèlement à la largeur et à 15 m du côté BC de façon à obtenir une parcelle carrée AMND :
1° Quel est le périmètre de la parcelle carrée ?
2° Calculez le côté et la surface de cette parcelle carrée ?
3° Calculez la longueur et la surface du terrain rectangulaire ABCD.

9 - Deux terrains ont le même périmètre : l'un est carré, l'autre rectangulaire. Ce dernier mesure 123 m de longueur et 58 m de largeur :
1° Quel est le périmètre du rectangle ?
2° Quel est le côté du carré ?
3° Quelle est la surface de chaque terrain ?

10 - Un enfant a découpé en carton 20 petits carrés égaux qu'il assemble pour former des carrés et des rectangles :
1° Combien doit-il prendre de petits carrés pour former un carré ? (Donnez trois réponses).
2° Il en prend six et les assemble pour former un rectangle. De combien de façons peut-il s'y prendre, sachant que les carrés ne doivent jamais se recouvrir ?
3° On suppose que les petits carrés ont 2,5 cm de côté. Trouver le périmètre et l'aire des figures formées dans la première et la deuxième question.

11 - Deux terrains ont le même périmètre. L'un est un rectangle dont la longueur est 90 m et la largeur les $\frac{5}{9}$ de la longueur, l'autre est un carré :
1° Calculez la surface de chacun de ces deux terrains.
2° Le plus grand a été payé au prix de 0,80 F le mètre carré, le plus petit a coûté 3 280 F de plus que le grand : a) combien coûte le grand ? b) combien coûte le mètre carré du petit ?

$50 = \frac{100}{2}$ | $26 \times 50 = \frac{26}{2} \times 100 = 13 \times 100 = 1\,300$

12 - Multipliez par 50 : 14, 18, 24, 42, 48, 62, 68, 84, 88, 64.

Mesures agraires

COMMUNE DE LONGPUECH (CANTAL)

A vendre :
- Une prairie d'une contenance de 1 ha 24 a 15 ca
- Un bois d'une contenance de 3 ha 45 a
- Une pièce de terre d'une contenance de 37 a 7 ca

Pour tous renseignements et pour traiter, s'adresser à :

Me Lauressergue, notaire à Sors (Cantal).

Pour mesurer la superficie des champs, des prairies, des bois, des vignes, etc., on utilise des mesures agraires :

L'are (a) est l'unité principale — 1 a = 1 dam²

L'hectare (ha) vaut 100 ares — 1 ha = 1 hm²

Le centiare vaut le centième de l'are — 1 ca = m²

hm²	dam²	m²	
ha	a	ca	
		1	1 ca = 1 m²
	1	00	1 a = 100 m²
1	00	00	1 ha = 10 000 m²

	ha	a	ca	
1 ha 24 a 15 ca	1	24	15	= 1,2415 ha = 124,15 a = 12 415 ca
3 ha 45 a	3	45	00	= 3,45 ha = 345 a = 34 500 ca
37 a 7 ca	0	37	07	= 0,3707 ha = 37,07 a = 3 707 ca

Pour changer d'unité il faut déplacer la virgule de deux ou quatre rangs vers la droite ou vers la gauche. On remplace par des zéros les unités manquantes.

Exercices et problèmes

1 - Convertissez :
en ares : 7 ha ; 8 ha 42 a ; 3 ha 5 a ; 800 ca ; 250 ca ; 27 ca ; 0,09 ha ; 2 ha 9 ca
en centiares : 2 a ; 5 ha ; 12 a 24 ca ; 5 a 9 ca ; 3 ha 7 a 28 ca
en hectares : 300 a ; 70 000 ca ; 780 a ; 6 a ; 78 840 ca ; 275,50 a

2 - Convertissez :
en ares : 72 dam² ; 7 800 m² ; 23 hm² ; 9 850 m² ; 83 m² ; 2 km² ; 34,50 m² ; 43,75 hm² ; 0,4 hm²
en hectares : 5 hm² ; 3 km² ; 600 dam² ; 80 000 m² ; 780 000 m² ; 47 850 m² ; 200 m² ; 551 000 km²
en centiares : 45 m² ; 6 dam² ; 2 hm² ; 7,80 m² ; 43,75 dam² ; 0,25 dam² ; 1 demi dam² ; 3 hm² et 24 m².

3 - Copiez et complétez :

17 ha 24 a 35 ca = ... m²
9 ha 7 a 45 ca = ... m²
3 ha 2 a 6 ca = ... m²

75 230 m² = ... ha ... a ... ca
430 920 m² = ... ha ... a ... ca
80 305 m² = ... ha ... a ... ca

4 - Effectuez les opérations suivantes après avoir converti en ares :

7 ha + 435 a + 2 750 ca = ...
2 ha 30 ca + 125 a 7 ca + 275 ca = ...
12 ha — 645 a = ...
5 ha 4 a — 127 a 25 ca = ...

5 - Une prairie est à vendre 4 500 F l'hectare. Quel est le prix de l'are ? du centiare ? du mètre carré ?

6 - Un terrain à bâtir est vendu 12,50 F le mètre carré. Quel est le prix du centiare ? de l'are ? de l'hectare ?

7 - Copiez et complétez le tableau suivant :

Superficie	75 a	4 ha 6 a	84 a	12 a 45 ca	... ha	4,60 a
Prix	8,50 F le m²	185 F l'are	... l'hectare	6,80 F le m²	145 F l'are	... le m²
Valeur totale	...	...	2 158,80 F	...	102 660 F	9 890 F

8 - Un champ carré de 75 m de côté a été vendu 1 800 F. Calculez le prix de vente du mètre carré, de l'are, de l'hectare.

9 - Un cultivateur échange une prairie de 4 ha 7 a 50 ca contre un champ de 5 ha 12 a. Avant l'échange il possédait une propriété de 28 ha 72 a 80 ca. Calculez la superficie de sa propriété après l'échange.

10 - Un fermier fauche une prairie rectangulaire longue de 128 m, large de 85 m. Il espère récolter 60 quintaux de foin sec à l'hectare. Calculez le poids probable de la récolte.

11 - Un champ rectangulaire, long de 127 m et large de 75 m est vendu 2 150 F l'hectare :
1° Calculez son prix de vente.
2° Les frais d'acquisition représentent les $\frac{12}{100}$ du prix de vente. Calculez le prix de revient de ce champ.

12 - Un cultivateur possède 2 chevaux qui mangent en moyenne chacun 5 kg d'avoine par jour. Il a ensemencé en avoine un champ rectangulaire long de 120 m et large de 85 m. Il espère récolter 20 quintaux d'avoine à l'hectare. La récolte sera-t-elle suffisante pour nourrir les deux chevaux pendant un an ?

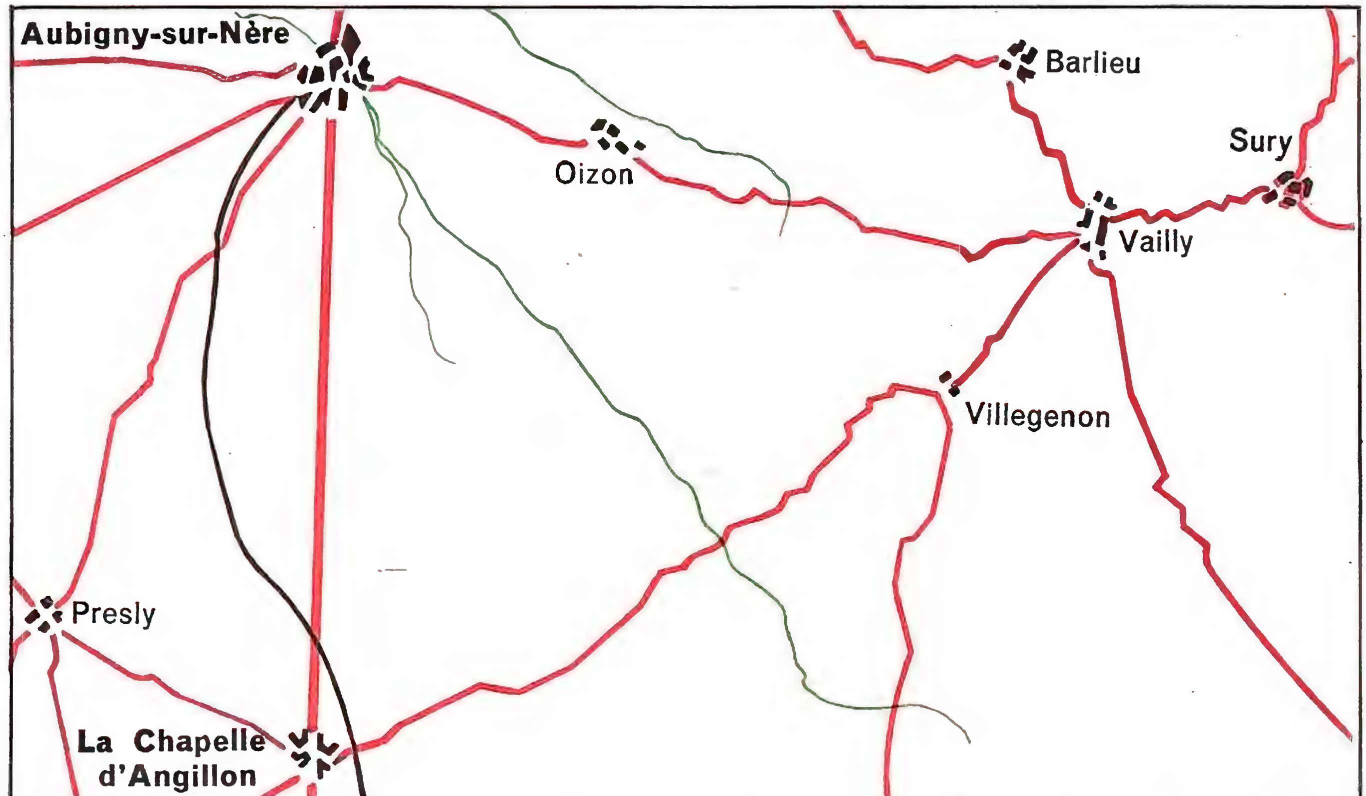
13 - On a payé 1 872 F un terrain acheté à raison de 24 F l'are. Vérification faite, on constate que ce terrain de forme rectangulaire mesure exactement 87,50 m de longueur et 84 m de largeur :
1° Quelle erreur a été commise dans le calcul de la surface de ce terrain ?
2° Quelle somme a-t-on payée en plus ou en moins de la valeur réelle ?

14 - Un terrain rectangulaire long de 68 m, large de 44 m a été acheté au prix de 120 F l'are :
1° Quel est le prix d'achat de ce terrain ?
2° On l'entoure d'une clôture, une porte large de 4 m étant ménagée au milieu de l'un des côtés. Les poteaux de clôture sont espacés de 2 m et valent 5 F pièce. Quel en est le prix ?
3° La porte vaut 300 F. Le grillage de clôture revient à 12 F le mètre. Pour nettoyer le terrain on a employé 4 ouvriers pendant 10 journées de 8 heures, leur salaire horaire étant de 1,40 F. Quel a été le prix de revient définitif de ce terrain ?

15 - Multipliez par 50 : 36, 38, 54, 58, 72, 74, 76, 92, 94, 98.

Echelles (I)
Calcul de la longueur réelle

Échelle d'un plan ou d'une carte



Sur ce fragment de carte routière

1 cm représente 200 000 cm ou 2 km
1 mm représente 200 000 mm ou 200 m
1 dm représente 200 000 dm ou 20 km

Les distances mesurées sur la carte sont le deux cents millièmes des distances réelles.

On dit que cette carte est à l'échelle $\frac{1}{200\,000}$

L'échelle d'un plan ou d'une carte est indiquée par une fraction dont le numérateur est égal à l'unité et dont le dénominateur exprime la longueur réelle représentée par cette unité.

Calcul de la distance réelle

Distance Aubigny-La Chapelle d'Angillon sur la carte routière à l'échelle $\frac{1}{200\,000}$: 7 cm

Distance réelle : 7 cm $\times$ 200 000 = 1 400 000 cm ou 14 km

La distance réelle s'obtient en multipliant par le dénominateur de l'échelle la distance représentée sur le plan ou sur la carte.

Échelle graphique ou linéaire



1 cm représente 10 km ou 1 000 000 cm   L'échelle est donc : $\frac{1}{1\,000\,000}$

L'échelle peut être indiquée à l'aide d'un segment de droite gradué placé au bas de la carte ou du plan. En face de chaque division se trouve la distance réelle représentée par le segment de droite compris entre cette division et la division 0.

Exercices et problèmes

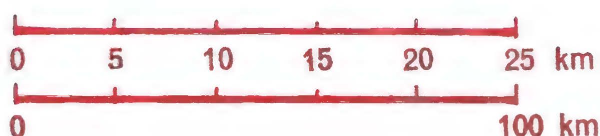
1 - Quelle est la longueur représentée par 1 cm sur un plan ou sur une carte dont l'échelle est : $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{50}$, $\frac{1}{100}$, $\frac{1}{1\,000}$, $\frac{1}{2\,500}$, $\frac{1}{5\,000}$, $\frac{1}{20\,000}$, $\frac{1}{50\,000}$, $\frac{1}{80\,000}$, $\frac{1}{100\,000}$, $\frac{1}{200\,000}$, $\frac{1}{500\,000}$, $\frac{1}{1\,100\,000}$?

2 - Quelle est la distance réelle séparant 2 points lorsque cette distance est représentée par 7,4 cm sur une carte à l'échelle :

$\frac{1}{50\,000}$ $\frac{1}{80\,000}$ $\frac{1}{500\,000}$ $\frac{1}{1\,000\,000}$ $\frac{1}{20\,000\,000}$

3 - A quelle échelle sont établies les cartes qui portent chacune une des échelles graphiques suivantes :





4 - Placez un fil sur la route entre Aubigny-sur-Nère et Vailly. Mesurez la longueur de ce fil à l'aide de votre règle graduée. Déduisez-en la distance par la route entre Aubigny-sur-Nère et Vailly. Mesurez la distance en ligne droite entre ces deux localités. Déduisez-en leur distance à vol d'oiseau. De quelle fraction cette distance se trouve-t-elle augmentée par les sinuosités de la route ?

5 - Représentez par un segment de droite la route entre Aubigny et La Chapelle d'Angillon puis représentez les bornes kilométriques par des points rouges, la première borne étant sur cette route à 400 m d'Aubigny. La sixième borne à partir d'Aubigny indique à quelle distance on se trouve de cette localité et de La Chapelle d'Angillon. Quelles indications porte-t-elle ?

6 - On désire planter des hêtres de chaque côté de la route entre Aubigny et le passage à niveau que l'on rencontre avant d'arriver à La Chapelle d'Angillon :

1° Sur quelle distance réelle plantera-t-on les arbres ?

2° Les arbres seront plantés à 15 m d'intervalle, les premiers à 400 m d'Aubigny et les derniers 150 m avant le passage à niveau. Combien d'arbres plantera-t-on en tout ?

7 - Dessinez un carré dont la surface soit égale à 36 cm². Votre croquis représente à l'échelle $\frac{1}{1\,000}$ un terrain valant 259 F l'are. Quelle est la valeur de ce terrain ?

8 - Un terrain est représenté sur un plan à l'échelle $\frac{1}{2\,500}$ par un rectangle de 64 mm de longueur et 48 mm de largeur :

1° Calculer la superficie du terrain et son prix à 19,50 F l'are.

2° Dans ce terrain on a planté des pommes de terre. La récolte est de 17,5 tonnes de tubercules à l'hectare. Calculer la récolte totale en quintaux.

3° Le cultivateur conserve $\frac{1}{5}$ de sa récolte et vend le reste 0,18 F le kilogramme. Quelle somme retire-t-il de cette vente ?

$80 : 5 = \frac{80}{10} \times 2 = 8 \times 2 = 16$

9 - Divisez par 5 : 60, 70, 90, 120, 170, 190, 280, 320, 430, 370.

Calcul d'une dimension d'un rectangle

Problème : Un terrain rectangulaire de 56 m de largeur a une surface de 42 ares. Calculez sa longueur.

Solution

On sait que : longueur en mètres × largeur en mètres = surface en mètres carrés
longueur en mètres × 56 m = 4 200 m²
donc longueur en mètres = 4 200 m² : 56 m = 75 m

On sait que : $S = L \times l$
donc $L = S : l$
$l = S : L$

Pour calculer l'une des dimensions du rectangle connaissant sa surface et l'autre dimension, on divise la surface par la dimension connue. Il faut avoir soin d'exprimer la surface et la dimension connue en unités correspondantes.

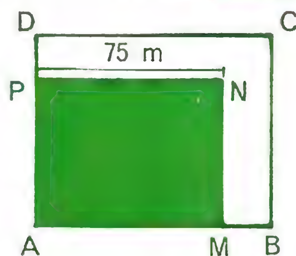
Exercices et problèmes

1 - Calculez la dimension inconnue :

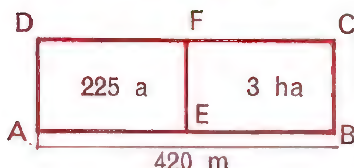
longueur en mètres × 7 m = 63 m²
8 cm × largeur en centimètres = 48 cm²
47 mm × largeur en millimètres = 1 645 mm²
longueur × 12,5 m = 410 m²

2 - Copiez et complétez en vert :

Surface	72 m²	9 cm²	2,25 ha	29 a	. . .	. . .
Longueur	9 m	45 mm	. . .	. . .	35 cm	. . .
Largeur	. . .	. . .	125 m	40 m	. . .	58 m
Périmètre	. . .	. . .	. . .	. . .	1,20 m	0,284 km



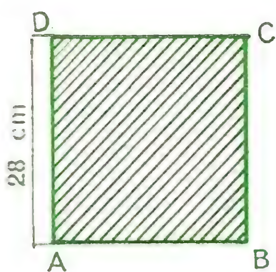
3 - Dans l'angle d'une prairie ABCD, on désire limiter une parcelle rectangulaire dont l'une des dimensions mesurera 75 m et la surface 42 ares :
1° Combien doit mesurer l'autre dimension ?
2° Quelle longueur de clôture faut-il prévoir ?

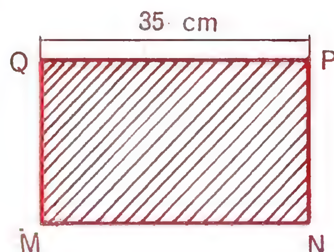


4 - 1° Calculez la largeur AD ;
2° Calculez les dimensions des deux parcelles rectangulaires ;
3° De combien faudrait-il déplacer la clôture de séparation pour que les deux surfaces soient égales ?

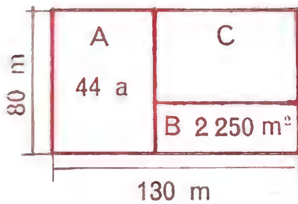


5 - Dans un jardin rectangulaire d'une superficie de 9 a 10 ca on trace parallèlement à la largeur une allée de 2,50 m de largeur. La surface cultivable est alors de 840 m². Calculez les dimensions du jardin.

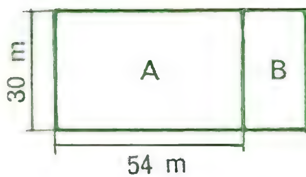




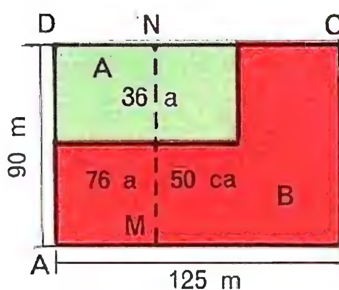
6 - Le carré et le rectangle ont la même surface :
1° Calculez la largeur de ce rectangle;
2° Calculez le périmètre de chaque figure.



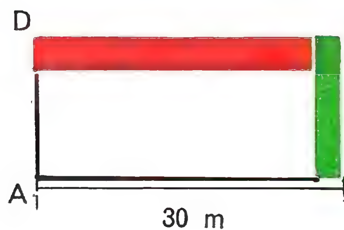
7 - 1° Calculez la largeur de la parcelle A;
2° Calculez les dimensions de la parcelle B;
3° Calculez les dimensions de la parcelle C;
4° Calculez la surface de la parcelle C (donnez deux solutions pour cette question).



8 - Je suis propriétaire du terrain A. Le terrain B est à vendre 8 100 F à raison de 15 F le mètre carré. Si j'achète ce terrain, calculez :
1° de combien la surface de ma propriété sera augmentée ?
2° quelle sera la longueur totale du terrain dont je serai propriétaire ?
3° quelle sera la surface de ce terrain ?



9 - Le propriétaire de la parcelle A propose au propriétaire de la parcelle B d'établir une clôture MN parallèle à la largeur du terrain de telle sorte que les parcelles soient toutes les deux rectangulaires et conservent leur surface primitive :
1° A quelle distance de la largeur AD doit-on tendre la nouvelle clôture ?
2° Quelles seront les dimensions de la nouvelle parcelle B.
3° Vérifiez que cette nouvelle parcelle B a bien conservé son ancienne surface.



10 - Un terrain rectangulaire de 30 m de longueur est entouré d'un grillage. Le propriétaire vend d'abord une bande de 3 m sur toute la largeur puis une bande de 3 m sur toute la longueur qui lui reste. La surface a ainsi été diminuée de 120 m². Quelle est la longueur du nouveau terrain ? Quelle est sa largeur ? On a clôturé à nouveau avec l'ancien grillage. Quelle sera la longueur du grillage inutilisé ?

11 - Un terrain a été vendu 24 460 F à raison de 500 F l'are. Quelle est sa surface en mètres carrés ? Ce terrain a la forme d'un rectangle de 147 m de longueur. Calculer sa largeur. On entoure ce terrain d'une triple rangée de fil de fer, coupée par une porte de 2 m de largeur. Ce fil de fer coûte 95 c le mètre. Quelle est la dépense pour le fil de fer ?

12 - Une prairie rectangulaire de 85 m de largeur a été partagée en deux lots par une ligne parallèle à la largeur. La première parcelle, dont la superficie est les $\frac{3}{5}$ de la surface totale de la prairie, a été payée 2 203,30 F à raison de 2 400 F l'hectare. Faites un croquis de la prairie avec les deux parcelles. Calculez :
1° la surface de la première parcelle;
2° la surface totale de la prairie;
3° le prix total de la clôture des deux parcelles à raison de 60 c le mètre de clôture.

13 - Un jardin carré qui mesure 160 m de périmètre est échangé contre un jardin rectangulaire de même surface qui a 25 m de largeur. La clôture de ce jardin rectangulaire comportera du treillis qui revient, tout posé, à 3,20 F le mètre courant et un portail de 4 m de largeur qui coûte 128 F. Quel sera le prix total de cette clôture ?

14 - Divisez par 5 : 400, 800, 280, 420, 460, 340, 180, 320, 470, 390.

Echelles (II)

Calcul des longueurs sur le plan
Calcul de l'échelle

1. Calcul de la longueur sur le plan

Plan d'un jardin rectangulaire long de 45 m, large de 30 m

Échelle : $\frac{1}{1\,000}$

Longueur sur le plan :
45 m : 1 000 = 0,045 m ou 4,5 cm

Largeur sur le plan :
30 m : 1 000 = 0,030 m ou 3 cm

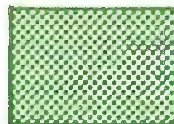


Échelle : $\frac{1}{1\,000}$

Échelle : $\frac{1}{2\,500}$

45 m : 2 500 = 0,018 m ou 18 mm

30 m : 2 500 = 0,012 m ou 12 mm



Échelle : $\frac{1}{2\,500}$

Les dimensions à porter sur un plan ou sur une carte s'obtiennent en divisant les dimensions ou les distances réelles par le dénominateur de l'échelle.

2. Calcul de l'échelle

longueur réelle (1)	longueur sur le plan (2)	quotient de (1) par (2)	Échelle
1 m ou 100 cm	5 cm	100 : 5 = 20	$\frac{1}{20}$
87,50 m ou 87 500 mm	35 mm	87 500 : 35 = 2 500	$\frac{1}{2\,500}$

L'échelle d'un plan ou d'une carte est toujours exprimée par une fraction ayant pour numérateur l'unité. Le dénominateur de cette fraction s'obtient en divisant la longueur réelle par la longueur sur le plan, ces deux longueurs étant exprimées en nombres entiers avec la même unité.

Exercices et problèmes

1 - Par quelle longueur représentez-vous sur un plan à l'échelle $\frac{1}{50}$ chacune des longueurs suivantes : 1 m, 3 m, 5 m, 2,80 m, 3,70 m, 0,80 m.

2 - Par quelle longueur a-t-on représenté 1 km sur une carte à l'échelle :

$\frac{1}{20\,000}$ $\frac{1}{50\,000}$ $\frac{1}{80\,000}$ $\frac{1}{100\,000}$ $\frac{1}{200\,000}$

3 - Copiez et complétez le tableau suivant :

Echelle	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{2\,000}$	$\frac{1}{2\,500}$	$\frac{1}{80\,000}$	$\frac{1}{200\,000}$	$\frac{1}{1\,000\,000}$	$\frac{1}{10\,000\,000}$
Longueur réelle	0,80 m	... m	78 m	500 m	... km	56,4 km	... km	940 km
Longueur dessinée	... cm	48 cm	... mm	... cm	6,5 cm	... mm	12,8 cm	... mm

4 - Une carte est accompagnée de l'indication suivante « 1 cm représente 2 km ». Calculez l'échelle de cette carte.

5 - Copiez et complétez le tableau suivant :

Longueur réelle (1)	Longueur sur la carte (2)	Quotient de (1) par (2)	Échelle
25 km	5 cm	...	...
90 km	7,5 cm	...	...
7,600 km	9,5 cm	...	...

6 - Sur la route de Tours à Bayonne, la distance de Tours aux villes traversées est :

Poitiers	103 km	Angoulême	212 km
Bordeaux	328 km	Bayonne	503 km

Sur une droite, représentez à l'échelle $\frac{1}{5\,000\,000}$ la distance Tours-Bayonne et placez sur le segment obtenu les différentes villes ci-dessus.

7 - Un terrain a la forme d'un trapèze rectangle dont les dimensions sont les suivantes : grande base 160 m, petit base 120 m, hauteur 70 m :

1° Représentez ce terrain à l'échelle $\frac{1}{2\,500}$;

2° Combien mesure le quatrième côté : a) sur le plan ; b) dans la réalité.

8 - Un terrain rectangulaire long de 160 m et large de 85 m est représenté sur un plan par un rectangle de 3,2 cm de longueur :
1° A quelle échelle ce plan est-il établi ?
2° Calculez la largeur du rectangle sur le plan.

9 - La surface d'une prairie rectangulaire est de 4,5 ha. Sa longueur mesure 250 m. Calculez les dimensions de cette prairie sur un plan à l'échelle $\frac{1}{5\,000}$ et dessinez-la.

10 - Un terrain de sport est formé par un rectangle de 90 m de longueur sur 70 m de largeur, terminé sur les deux largeurs par deux demi-cercles :

1° Faites un croquis à l'échelle $\frac{1}{1\,000}$;

2° Calculez la longueur de la clôture qui l'entoure.

11 - Sur une carte la distance en ligne droite Paris-Brest (506 km) mesure 92 mm :
1° Quelle est l'échelle de cette carte ?
2° Sur cette même carte, on mesure 8 cm entre Bordeaux et Lyon. Calculez la distance réelle à vol d'oiseau entre ces deux villes.
3° A vol d'oiseau, Nantes est à 704 km de Marseille. Par quelle distance ces deux villes sont-elles séparées sur cette même carte ?

12 - Un terrain en forme de rectangle mesure 48 m de longueur et 20 m de largeur. On construit sur ce terrain une maison à base rectangulaire de 14 m de façade sur 12 m de profondeur et dont la façade parallèle au petit côté du terrain en est située à 8 m, les pignons étant à égale distance des deux grands côtés du terrain :

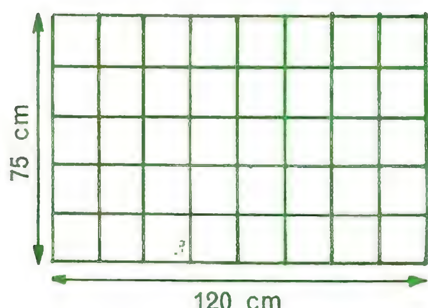
1° Faites le plan de ce terrain à l'échelle $\frac{1}{500}$ en y faisant figurer la maison.
2° En supposant que la surface des allées soit égale à $\frac{1}{12}$ de la surface du jardin, calculez la surface de la partie cultivée.

13 - Effectuez :

340 + 250	624 + 260	750 — 430	320 — 180
580 + 270	537 + 140	964 — 640	747 — 570

Carrelage et découpage

1er Problème : Combien faut-il de carreaux de faïence de 15 cm de côté pour carreler un emplacement rectangulaire long de 120 cm, haut de 75 cm au-dessus d'un évier ?

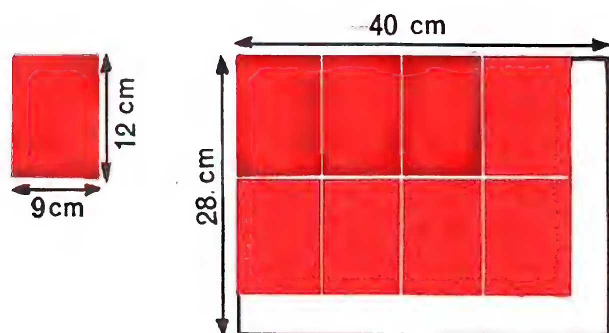


Nombre de carreaux par rangée 120 : 15 = 8 carreaux

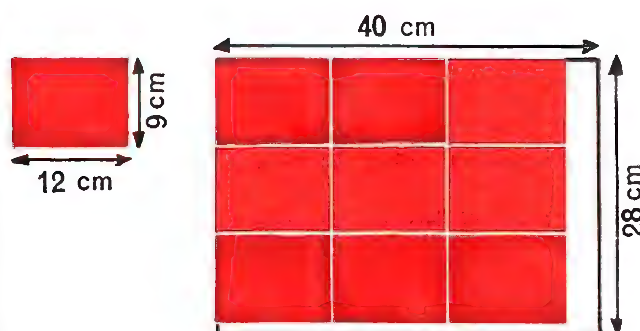
Nombre de rangées 75 : 15 = 5 rangées

Nombre de carreaux nécessaires :
8 carreaux × 5 = 40 carreaux

2e Problème : Dans une feuille de carton rectangulaire longue de 40 cm, large de 28 cm, Pascal veut découper le plus grand nombre possible de fiches rectangulaires longues de 12 cm, larges de 9 cm. Combien peut-il en découper ?



1re disposition
Nombre de fiches par rangée
40 : 9 = 4 fiches
Nombre de rangées
28 : 12 = 2 rangées
Nombre de fiches découpées
4 × 2 = 8 fiches



2e disposition
Nombre de fiches par rangée
40 : 12 = 3 fiches
Nombre de rangées
28 : 9 = 3 rangées
Nombre de fiches découpées
3 × 3 = 9 fiches

Pascal pourra découper 9 fiches

Pour résoudre un problème de carrelage ou de découpage, il faut toujours commencer par tracer un croquis.

Problèmes

1 - On veut carreler une cuisine rectangulaire longue de 3,30 m et large de 2,70 m avec des carreaux de céramique de 15 cm de côté :
1° Combien de carreaux utilisera-t-on ?
2° Calculez de deux façons la surface du carrelage.

2 - Une salle de bains rectangulaire longue de 2,80 m, large de 2,10 m doit être carrelée avec des carreaux de céramique de 10 cm de côté :
1° Combien faut-il de carreaux ?
2° A combien s'élèvera la dépense à raison de 48 F le mètre carré, carreaux et pose comprise.

3 - On veut garnir la partie d'un mur située au-dessus d'un évier avec des carreaux de 15 cm de côté. La surface à carreler a la forme d'un rectangle de 90 cm de longueur et 75 cm de largeur :

1° Faites un dessin de ce carrelage à l'échelle $\frac{1}{10}$;

2° Calculez le nombre de carreaux à utiliser;

3° A 65 c pièce, quel en sera le prix d'achat?

4 - Dans un préau rectangulaire, le carrelage est formé de carreaux de 14 cm de côté. Hervé en compte 150 dans le sens de la longueur et 90 dans le sens de la largeur :

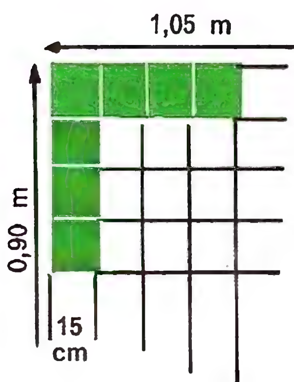
1° Calculez les dimensions et la surface de ce préau;

2° De combien de carreaux le carrelage se compose-t-il? Utilisez ce résultat pour retrouver la surface du préau.

5 - On veut carreler une salle d'eau longue de 2,90 m et large de 2,50 m avec des carreaux de céramique de 14 cm de côté :

1° Combien de carreaux faut-il?

2° Calculez la surface du carrelage, celle d'un carreau et utilisez ces deux résultats pour retrouver le nombre de carreaux. Pourquoi la réponse n'est-elle pas la même que celle trouvée précédemment?

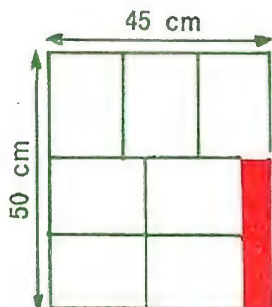


6 - Le carrelage ci-contre est formé de carreaux blancs avec un encadrement de carreaux verts. Calculez :

1° le nombre total des carreaux;

2° le nombre des carreaux blancs;

3° le nombre des carreaux verts.

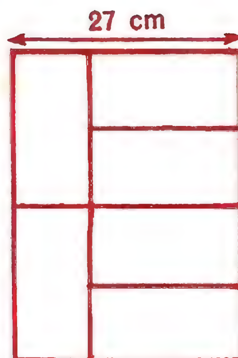


7 - On a découpé des fiches dans la feuille de carton ci-contre.

1° Quelles sont les dimensions d'une fiche?

2° Quelle surface de carton perd-on?

8 - Un vitrier possède une feuille de verre rectangulaire mesurant 1,20 m de longueur et 0,70 m de largeur. Il veut y découper des carreaux rectangulaires mesurant 40 cm sur 30 cm. Le vitrier a trouvé deux solutions possibles. Cherchez-les et représentez chaque solution par un dessin à l'échelle $\frac{1}{20}$. Quelle est la meilleure solution? Pourquoi?



9 - On a découpé des fiches dans la feuille de carton ci-contre :

1° Calculez la largeur puis la longueur d'une fiche;

2° Calculez de deux façons la longueur de la feuille de carton;

3° Calculez sa surface.

10 - Dans une feuille de carton léger de forme rectangulaire mesurant 84 cm de longueur et 48 cm de largeur, on veut découper le plus possible de fiches rectangulaires de 27 cm sur 21 cm :

1° Représentez à l'échelle $\frac{1}{10}$ le découpage de la feuille;

2° Calculez la surface du carton perdu.

11 - Un carrelage de forme carrée est composé de 36 carreaux de faïence de 15 cm de côté. Les carreaux du pourtour sont jaunes :

1° Combien mesure le côté du carrelage?

2° Combien compte-t-on de carreaux jaunes?

12 - On veut carreler un vestibule long de 6 m, large de 1,80 m en disposant sur le pourtour une rangée de pavés rectangulaires longs de 30 cm, larges de 15 cm, le reste étant constitué par des carreaux de 15 cm de côté :

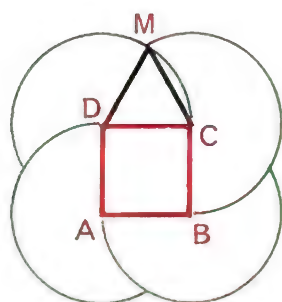
1° Combien utilisera-t-on de pavés rectangulaires sachant qu'à chacun des quatre angles du carrelage on pose un carreau de 15 cm de côté? Faites un dessin montrant la disposition des carreaux et des pavés de la bordure du carrelage.

2° Combien utilisera-t-on en tout de carreaux de 15 cm de côté?

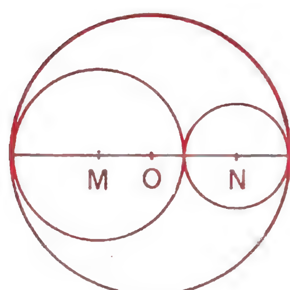
13 - Effectuez :

48×5	$420 : 5$	28×50	$160 : 5$
74×5	$360 : 5$	36×50	$340 : 5$

Revision



1 - Reproduisez la figure ci-contre en commençant par tracer un carré de 3 cm de côté et en prenant successivement comme centre chacun des sommets du carré. Que pouvez-vous dire du triangle DMC ? Combien mesure l'angle MDC ?



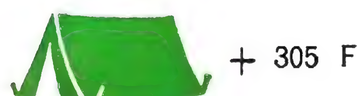
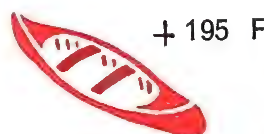
2 - Le cercle de centre M a 42 mm de rayon et celui de centre N 24 mm de rayon :
1° Calculez le rayon du cercle de centre 0.
2° Calculez les distances MO et ON. Que remarquez-vous ?

3 - Les élèves d'une école veulent acheter un appareil de cinéma valant 3 252 F. La commune accepte d'en payer les $\frac{2}{3}$ et l'amicale des anciens élèves le quart :
1° Quelle fraction du prix de l'appareil reste-t-il à payer par la coopérative de l'école ?
2° Combien versera la commune ? l'amicale ? la coopérative ?

4 - Frédéric et Patrice ont à se partager également les cadeaux ci-dessous.

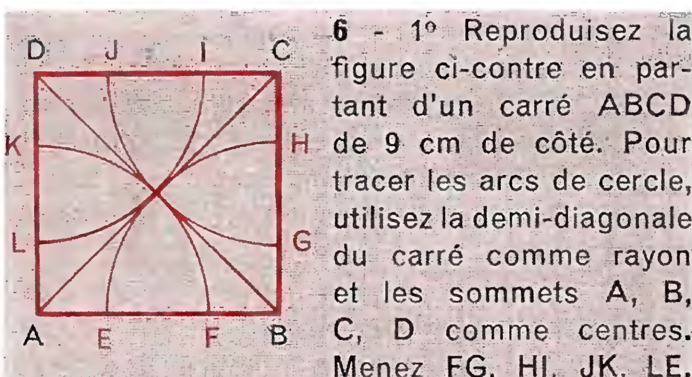


Les deux partages suivants sont possibles :

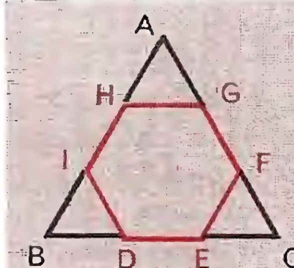
Première part	Deuxième part
	
	

Observez les dessins et calculez la valeur du bateau, celle de la tente et la valeur totale des cadeaux.

5 - Une table ronde a 0,70 m de diamètre. Votre Maman veut faire un tapis rond sans couture qui dépasse tout autour de 10 cm. Elle a le choix entre deux tissus : l'un de 0,80 m de largeur, l'autre de 1 m de largeur. Lequel doit-elle choisir ? Quelle longueur doit-elle en acheter ? Quelle longueur de galon lui faudra-t-il pour le border ?



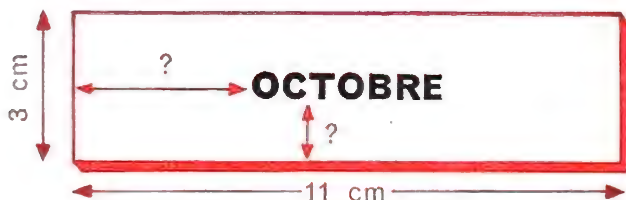
6 - 1° Reproduisez la figure ci-contre en partant d'un carré ABCD de 9 cm de côté. Pour tracer les arcs de cercle, utilisez la demi-diagonale du carré comme rayon et les sommets A, B, C, D comme centres. Menez FG, HI, JK, LE.
2° Vérifiez que le polygone EFGHIJKLE a 8 côtés égaux et 8 angles égaux. Mesurez son côté et calculez son périmètre.



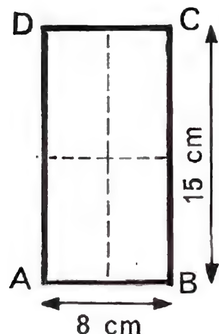
7 - Construisez un triangle régulier de 9 cm de côté. Partagez chaque côté en trois parties égales. Comme ci-contre, joignez en rouge les points DEFGHID. Vérifiez que vous avez obtenu un hexagone régulier.

8 - Maman veut suspendre, à l'aide de 9 anneaux régulièrement espacés, un rideau de 1,20 m de largeur :
1° Quel intervalle Maman doit-elle laisser entre 2 anneaux ?
2° Faites un dessin représentant le bord du rideau à l'échelle $\frac{1}{10}$ en indiquant l'emplacement des anneaux.

9 - Pour dessiner l'inscription sur l'étiquette on trace des lettres de 8 mm de hauteur et 6 mm de largeur et on laisse entre les lettres un intervalle de 3 mm. Le titre doit être placé au milieu de l'étiquette. Calculez les distances marquées d'un point d'interrogation et dessinez cette étiquette.



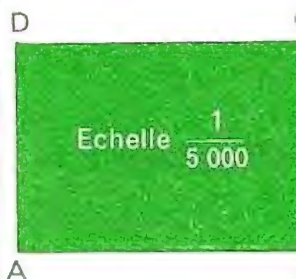
10 - Lisez les nombres suivants et dites quelle unité représente le chiffre 5 :
535 m²; 256 m²; 4 528 mm²; 18,25 dm²
0,5750 hm²; 5,0750 km²; 0,5 dam²; 17,25 km²



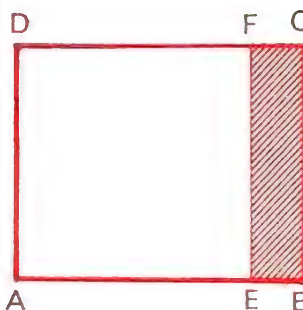
11 - 1° Calculez la surface du rectangle ABCD.
2° Calculez la surface d'un rectangle dont les dimensions seraient égales à la moitié de celles du rectangle ABCD. Donnez deux solutions.

12 - Un champ rectangulaire de 310 m de périmètre et 65 m de largeur est partagé en 3 lots. Le premier lot mesure 1 530 m²; il est vendu à raison de 800 F l'are. Le deuxième lot mesure 2 370 ca; il est vendu à raison de 7,20 F le mètre carré. Combien devra-t-on revendre l'are du troisième lot pour que le prix de vente total du champ s'élève à 46 854 F ?

13 - Dessinez un rectangle de 8,5 cm de longueur et de 3 cm de largeur.
Il représente un champ à l'échelle $\frac{1}{2\,000}$:
1° Calculez la surface réelle du champ en hectares ;
2° Ce champ est partagé en 2 parcelles par une ligne parallèle à la largeur de façon que l'une des parcelles soit un carré. Évaluez la surface de chacune des parcelles.
3° Chaque propriétaire clôt sa part avec un grillage valant 2,15 F le mètre. La clôture entre les champs sera payée de moitié. Calculez la dépense de chacun.



14 - Le rectangle ci-contre représente un champ :
1° Après avoir mesuré les côtés du rectangle calculez les dimensions du champ ;
2° Calculez sa surface en hectares.



15 - La parcelle AEFD est un carré. La parcelle rectangulaire EBCF a 14 m de largeur et 784 m² de surface :
1° Calculez la surface de la parcelle carrée ;
2° Calculez de deux façons la surface du rectangle ABCD.

16 - 1° Mesurez la longueur du segment par lequel on a représenté 100 km sur l'échelle graphique ;



2° Calculez l'échelle de la carte qu'elle accompagne ;
3° Quelle est, à vol d'oiseau, la distance entre 2 villes qui, sur cette carte, sont représentées par 2 points distants de 2,7 cm.

17 - On a une feuille de papier rectangulaire. En enlevant dans le sens de la longueur deux bandes de papier de 10 cm de largeur, la surface diminue de 12 dm². Si on enlève ensuite dans le sens de la largeur deux autres bandes de papier de 10 cm de largeur, la nouvelle surface diminue de 560 cm². Trouver, en décimètres carrés, la surface primitive de la feuille.
Faire la figure à l'échelle $\frac{1}{10}$.

Les grandeurs proportionnelles

1. Grandeurs directement proportionnelles.

Pommes de terre

Poids	1 q	2 q	3 q	4 q	5 q	10 q	20 q
Prix	40 F	80 F	120 F	160 F	200 F	400 F	800 F

Si le poids est multiplié par 2, 3, 4, ..., le prix est multiplié par 2, 3, 4, ...
Le prix et le poids des pommes de terre sont des grandeurs directement proportionnelles.

Huile

Quantité	1 *l*	$\frac{1}{2}$ *l*	$\frac{1}{3}$ *l*	$\frac{1}{4}$ *l*	$\frac{1}{5}$ *l*	$\frac{1}{10}$ *l*	$\frac{1}{20}$ *l*
Poids	900 g	450 g	300 g	225 g	180 g	90 g	45 g

Si la quantité est divisée par 2, 3, 4, ..., le poids est divisé par 2, 3, 4, ...
La quantité et le poids de l'huile sont des grandeurs directement proportionnelles.

2. Grandeurs inversement proportionnelles.

Distance : Paris-Nantes = 400 km

Vitesse	20 km/h	40 km/h	80 km/h	100 km/h	200 km/h	400 km/h
Durée du parcours	20 h	10 h	5 h	4 h	2 h	1 h

Si la vitesse est multipliée par 2, 3, 4, ..., la durée du parcours est divisée par 2, 3, 4, ...
Pour un parcours donné, la vitesse et la durée du parcours sont des grandeurs inversement proportionnelles.

Exercices et problèmes

Reproduisez et complétez les tableaux suivants :

1 - Vin :

Quantité	1 *l*	2 *l*	3 *l*	4 *l*	5 *l*	10 *l*
Prix	2 F	...	...	...	...	...

2 - Glycérine :

Quantité	1 *l*	$\frac{1}{2}$ *l*	$\frac{1}{3}$ *l*	$\frac{1}{4}$ *l*	$\frac{1}{5}$ *l*	$\frac{1}{10}$ *l*
Prix	18 F	...	...	...	...	...

3 - Rôti de porc :

Poids	250 g	500 g	750 g	1 kg	1 250g	1 500g
Prix	...	...	...	8 F	...	...

4 - Emballage de 120 savonnettes :

Savonnettes par boîte	3	6	8	12	24
Nombre de boîtes	...	...	...	...	...

5 - Œufs :

Nombre	3	4	6	9	12	18
Prix	...	...	...	...	3 F	...

6 - Paris-Orléans :

Vitesse	120 km/h	60 km/h	40 km/h	30 km/h	20 km/h
Durée du parcours	1 h	...	...	...	...

7 - Huile pour moteur :

Quantité	1 *l*	2 *l*	3 *l*	4 *l*	5 *l*
Prix	...	...	...	...	12 F

8 - Tissu :

Longueur	50 cm	75 cm	1 m	2 m	3 m
Prix	...	...	...	...	36 F

Trouvez le plus simplement possible chacune des réponses dans les problèmes suivants :

9 - On vend 3 citrons 50 c. Combien doit-on payer 6 citrons ? 12 citrons ? 18 citrons ?

10 - Pour confectionner **6** blouses, on a utilisé 20 m de tissu.
Combien de mètres de tissu faut-il pour confectionner 3 blouses ? 12 blouses ? 18 blouses ?

11 - Un automobiliste consomme 8 *l* d'essence aux 100 km. Combien de litres d'essence faudra-t-il pour parcourir 400 km ? 700 km ? 1 200 km ? 50 km ? 25 km ?

12 - Recopiez trois fois cette recette en conservant les mêmes proportions et en supposant que :

Cake	
Farine	420 g
Beurre	300 g
Œufs	6
Sucre	240 g

1° vous n'avez que 2 œufs ;

2° vous n'avez qur 150 g de beurre ;

3° vous voulez utiliser 840 g de farine.

13 - Reproduisez et complétez le tableau suivant :
Tuyau de plomb

Longueur	25 cm	...	1 m	2 m	...
Poids	...	1 kg	2 kg	...	3 kg

14 - Marie-Françoise a 10 ans ; elle pèse 32 kg et mesure 1,37 m.
Pouvez-vous dire quel sera son poids et quelle sera sa taille lorsqu'elle aura 20 ans ? 30 ans ? 40 ans ? Pourquoi ?

15 - A la devanture d'un marchand de légumes, vous voyez la pancarte ci-contre. Le prix des pommes de terre est-il proportionnel au poids ? Justifiez votre réponse. Comment expliquez-vous la mesure prise par le commerçant ? Donnez des exemples analogues.

Pommes de terre
Le kg : 38 c
Les 5 kg : 1,80 F
Les 10 kg : 3,50 F

435 + 386 = 435 + 300 + 80 + 6 = 821

16 - Effectuez :

257 + 173 368 + 243 476 + 387 167 + 373
574 + 258 685 + 155 568 + 275 398 + 487

Quotients unitaires

Problème : Un rouleau de fil de fer de 300 m pèse 24 kg.
Quel est le poids de 1 mètre de ce fil de fer ?
Quelle est la longueur d'un rouleau de 1 kg de ce même fil de fer ?

Solution

Le fil de fer pèse : 24 kg : 300 = 0,080 kg par m
(m)

Le fil de fer mesure : 300 m : 24 = 12,50 m par kg
(kg)

Définition

0,080 kg par m et 12,50 m par kg s'appellent des valeurs à l'unité ou des quotients unitaires. Ils sont exprimés à l'aide de deux unités de nature différente.
Exemple : 0,080 kg par m que l'on peut écrire 0,080 kg/m

Écriture

Un quotient unitaire peut s'écrire sous une forme fractionnaire

Le fil de fer mesure : $\frac{300}{24}$ m/kg

Le fil de fer pèse : $\frac{24}{300}$ kg/m

Simplification

Un quotient unitaire peut être simplifié comme une fraction :

$$\frac{24}{300} \text{ kg/m} = \frac{12}{150} \text{ kg/m} = \frac{6}{75} \text{ kg/m} = \frac{2}{25} \text{ kg/m} = 0{,}080 \text{ kg/m}$$

Avant de simplifier un quotient unitaire, il faut, si besoin est, rendre ses deux termes entiers en les multipliant tous les deux par 10, 100, 1 000 :

$$\frac{2\,750}{1{,}75} \text{ g/m} = \frac{2\,750 \times 100}{1{,}75 \times 100} \text{ g/m} = \frac{275\,000}{175} \text{ g/m}$$

Exercices et problèmes

1 - Écrivez les quotients suivants sous la forme fractionnaire. Simplifiez-les et effectuez :

32 F : 25 = ...
(*l*)

21 F : 1,75 = ...
(m)

13,5 kg : 18 = ...
(m)

7,56 kg : 2,70 = ...
(m^2)

2 - On a rempli 42 bouteilles ayant toutes la même contenance avec 10,5 *l* de sirop :
1° Quelle est la capacité d'une bouteille ?
2° Combien faut-il de bouteilles pour contenir 1 *l* de sirop ?

3 - Imaginez l'énoncé d'un problème conduisant aux deux quotients unitaires suivants. Simplifiez et effectuez ces quotients :
$\frac{7{,}5}{30}$ hl d'huile/q $\frac{30}{7{,}5}$ q d'olives/hl

4 - Sur un plan à l'échelle $\frac{1}{2\,500}$ un champ rectangulaire a pour dimensions 56 mm et 50 mm :
1° Calculez sa surface en hectares ;
2° Il a produit 49 quintaux de blé. Calculez le rendement moyen en quintaux à l'hectare ;
3° Quelle est la surface qui a produit 1 quintal de blé ?

La règle de trois (I)

Problème : Un rouleau de fil de fer de 45 m pèse 650 g. Quel serait le poids d'un rouleau de 18 m du même fil de fer.

Première méthode : Valeur à l'unité.

Poids du mètre de fil de fer :

650 g : 45 = 14,4 g reste 2 g

Poids des 18 m :

14,4 g × 18 = 258,2 g

Deuxième méthode : Règle de trois.

Poids du mètre de fil de fer : $\frac{650}{45}$ **g**

Poids des 18 m :

$$\frac{650}{45} \times 18 = \frac{650 \times 18}{45} \text{ g}$$

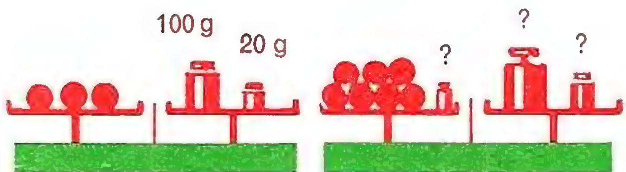
$\frac{650 \times 18}{45}$ **s'appelle une règle de trois.**

Dans une règle de trois, pour calculer le résultat, il est recommandé d'effectuer d'abord le produit : $\frac{650 \times 18}{45} \text{ g} = \frac{11\,700}{45} \text{ g} = 260 \text{ g}$

La règle de trois est un procédé de calcul qui conduit parfois à des résultats plus exacts que la recherche préalable de la valeur à l'unité.

Exercices et problèmes

1 - Reproduisez et complétez les dessins ci-dessous en indiquant la valeur des poids utilisés :



poids des 3 billes poids des . . : . . = . . . g

2 - Calculez en commençant par effectuer le produit :

$\frac{48 \times 9}{5}$ $\frac{57 \times 37}{15}$ $\frac{156 \times 29}{117}$

$\frac{7,3 \times 3}{6,8}$ $\frac{13,5 \times 7}{0,25}$ $\frac{2,3 \times 0,5}{0,16}$

3 - Composez l'énoncé du problème dont la solution est donnée ci-dessous et refaites les calculs en utilisant une règle de trois. Que remarquez-vous ?

Valeur d'un œuf : 2 F : 12 = 0,166 F
Prix des 9 œufs : 0,166 F × 9 = 1,494 F

4 - Dominique sait que sa maman vient d'acheter 3,25 m d'étoffe pour 40,30 F. Il effectue le calcul suivant : $\frac{40,30 \text{ F} \times 7}{3,25} = 76,80 \text{ F}$

1° Qu'a-t-il voulu calculer ?
2° Pourquoi pouvez-vous dire, à première vue, qu'il a commis une erreur d'opération ? Donnez le résultat exact.

5 - Un terrain à bâtir mesure 75 m de longueur et 48 m de largeur. Deux personnes l'achètent en commun et se le partagent en plaçant une clôture parallèlement à une largeur et à 30 m de cette largeur. La personne qui prend la petite parcelle verse 9 600 F :
1° Combien devra verser l'autre personne ?
2° Calculez de deux façons la valeur totale du terrain.

6 - Un ouvrier et un apprenti ont travaillé pendant 12 jours et ont touché 341,40 F. La quinzaine suivante l'ouvrier travaille pendant 10 jours et l'apprenti seulement pendant 6 jours. Ils ont touché ensemble 257.50 F :
1° Combien l'ouvrier et l'apprenti auraient-ils touché ensemble s'ils avaient travaillé tous les deux pendant 10 jours ?
2° Quel est le salaire journalier de l'apprenti ? de l'ouvrier ?

La règle de trois (II)

Problème : 24 q de pommes produisent 15 hl de cidre :
1° Combien d'hectolitres de cidre 18 quintaux de pommes peuvent-ils produire ?
2° Combien de quintaux de pommes faut-il pour produire 3,5 hl de cidre ?

Solution

1 q de pommes
produit : $\frac{15}{24}$ hl de cidre

18 q de pommes produisent $\frac{15}{24}$ hl $\times$ 18 ou $\frac{15 \times 18}{24}$ hl $=$ 11,25 hl de cidre

On veut calculer un nombre d'hectolitres, le premier terme de la règle de trois est un nombre d'hectolitres.

1 hl de cidre
est produit par : $\frac{24}{15}$ q de pommes

3,5 hl de cidre sont produits par $\frac{24 \text{ q}}{15} \times 3{,}5$ ou $\frac{24 \times 3{,}5}{15}$ q $=$ 5,6 q de pommes

On veut calculer un nombre de quintaux, le premier terme de la règle de trois est un nombre de quintaux.

Simplification de la règle de trois

$$\frac{15 \times 18}{24} = \frac{5 \times 18}{8} = \frac{5 \times 9}{4} = \frac{45}{4} = 11{,}25 \quad \text{ou} \quad \frac{\overset{5}{\cancel{15}} \times \overset{9}{\cancel{18}}}{\underset{\underset{4}{\cancel{8}}}{\cancel{24}}} = \frac{45}{4}$$

$$\frac{24 \times 3{,}5}{15} = \frac{24 \times 35}{150} = \frac{24 \times 7}{30} = \frac{8 \times 7}{10} = \frac{56}{10} = 5{,}6 \quad \text{ou} \quad \frac{\overset{8}{\cancel{24}} \times \overset{7}{\cancel{35}}}{\underset{\underset{10}{\cancel{30}}}{\cancel{150}}} = \frac{56}{10}$$

Il est souvent possible de simplifier une règle de trois en divisant par un même nombre l'un des nombres du produit et le diviseur. On a intérêt à opérer sur des nombres entiers. Pour chasser les virgules, on multiplie par 10, 100 ou 1 000 l'un des nombres du produit et le diviseur.

Exercices et problèmes

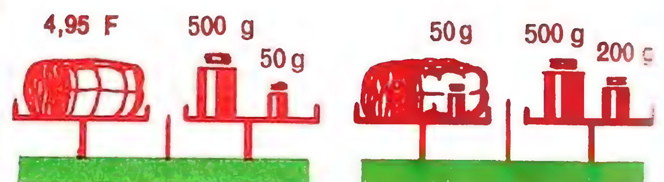
1 - Simplifiez avant d'effectuer :

$\frac{1\,800 \times 14}{3\,000}$ $\quad \frac{54 \times 10}{72}$ $\quad \frac{17 \times 3\,600}{600}$ $\quad \frac{625 \times 15}{125}$

$\frac{32 \times 7}{0{,}8}$ $\quad \frac{0{,}6 \times 51}{2{,}4}$ $\quad \frac{40 \times 0{,}25}{1{,}75}$ $\quad \frac{0{,}72 \times 1{,}44}{4{,}8}$

2 - Calculez le prix de 30 œufs à 2,50 F la douzaine.

3 - Calculez le poids de chaque rôti puis, à l'aide d'une règle de trois, trouvez le prix du deuxième.



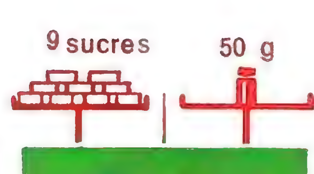
4 - Observez les deux règles de trois. Recopiez en les complétant l'énoncé du problème, puis

rédigez la solution :

$$\frac{750 \times 50}{15} \qquad \frac{15 \times 1\,350}{750}$$

Un rouleau de 15 m de fil de fer pèse 750 g
1° . . . 2° . . .

5 - Après avoir observé les dessins, Didier a écrit la règle de trois suivante : $\frac{9 \times 1\,000}{50}$





1° Que veut-il calculer ?
2° Composez l'énoncé du problème ainsi illustré. Rédigez la solution.

6 - Maman a payé 102 F un coupon d'étoffe de 7,65 m.
1° Elle en cède 4,50 m à une amie. Combien doit-elle lui faire payer ?
2° Maman peut-elle encore en céder pour 30 F ? Quelle longueur d'étoffe lui resterait-il alors ?

7 - Une plaque rectangulaire en aluminium mesure 60 cm de longueur et 45 cm de largeur. Elle pèse 1,500 kg. Quel est le poids d'une plaque carrée en aluminium de même épaisseur et mesurant 0,75 m de côté ?

8 - Un camion vide pèse 2,5 t. Avec un premier chargement de 450 briques il pèse 6 300 kg. Avec un deuxième chargement de briques, il pèse 8 200 kg. Combien de briques transporte-t-il au deuxième voyage ?

9 - Hubert pèse 5 g de blé et trouve 142 grains :
1° Combien de grains de blé un sac de 75 kg renferme-t-il ?
2° Calculez à 1 g près le poids de 1 000 grains de blé.



10 - Le champ représenté ci-contre vaut 10 600 F. Calculez le prix de chacune des parcelles sachant que le prix de l'are est le même pour les deux parcelles. Vérifiez.

11 - Pour produire 750 t de fonte dans un haut fourneau, on a utilisé 2 100 t de minerai de fer et 600 t de coke :
1° Avec 3 500 t de minerai combien de tonnes de fonte pourra-t-on obtenir ?
2° Quel poids de coke faudra-t-il utiliser ? Calculez de deux façons cette dernière réponse.

12 - 33 lames de parquet couvrent une surface de 65,1 m² et coûtent 265,68 F. Quel est le prix du mètre carré de ce parquet ? Quel est le prix de revient d'un parquet pour lequel on a employé 297 lames si la pose est estimée à 675,60 F ?

13 - Trois revendeurs ont acheté en commun 5 t de pommes de terre nouvelles qui leur reviennent à 2 250 F. Le premier en prend 24 q, le second 1 850 kg et le troisième prend le reste. Combien chacun d'eux doit-il payer ? Faites une vérification.

14 - Deux cultivateurs ont fait leur cidre en commun. Le premier a mis 65 hl de pommes et le deuxième 45 hl. Ils ont obtenu en tout 22,5 hl de cidre :
1° Quelle quantité de cidre revient à chacun d'eux ?
2° Quelle est la valeur totale du cidre obtenu, étant donné qu'il en a été fait de deux qualités l'une valant 15,25 F, l'autre 11,75 F l'hectolitre et qu'on fait 3 *l* de la première pour 2 *l* de la seconde ?

15 - Partant pour un voyage de 459 km, un automobiliste fait le plein de son réservoir d'essence qui contient 50 *l*. A 13 h ayant parcouru 340 km, il constate qu'il reste environ 14 *l* d'essence dans son réservoir. Pourra-t-il achever son voyage sans être obligé de s'arrêter à un garage pour prendre de l'essence ?

16 - Un propriétaire a acheté pour la somme de 2 380 F un terrain rectangulaire long de 87,50 m, large de 64 m. Pour agrandir ce terrain il achète une parcelle carrée dont l'un des côtés est une largeur du rectangle.
1° Faites le dessin des deux terrains à l'échelle $\frac{1}{2\,000}$.
2° Le prix du mètre carré étant le même pour les deux terrains, calculez le prix du terrain carré.

453 — 370 = 450 — 300 — 70 = 80

17 Effectuez :

328 — 140 775 — 580 938 — 760 525 — 290

La règle de trois (III)

Premier problème : Avec l'huile contenue dans 4 bidons de 6 *l* on peut remplir 3 bonbonnes de même capacité. Quelle est la capacité d'une bonbonne ?

Solution



Capacité d'une bonbonne × 3 = 6 *l* × 4 = 24 *l*
Capacité d'une bonbonne = 24 *l* : 3 = 8 *l*
On peut encore écrire ces deux opérations successives sous la forme d'une règle de trois qu'il est possible de simplifier.

Capacité d'une bonbonne en litres : $\frac{6 \times 4}{3} = 2 \times 4 = 8\ l$

Deuxième problème : En 5 jours, 12 vendangeurs peuvent cueillir le raisin d'une vigne :
1° Combien faudrait-il de jours à 15 vendangeurs pour faire le même travail ?
2° Si le raisin devait être cueilli en 3 jours, combien faudrait-il de vendangeurs ?

Solution

Pour faire le travail il faut 5 × 12 journées d'un ouvrier ou 1 journée de travail de 12 × 5 vendangeurs.

Durée du travail avec 15 vendangeurs : $\frac{5 \times 12}{15} = \frac{12}{3} = 4$ **jours**

Nombre de vendangeurs nécessaires pour faire le travail en 3 jours :

$$\frac{12 \times 5}{3} = 4 \times 5 = 20 \text{ vendangeurs.}$$

Exercices et problèmes

1 - Calculez la grandeur inconnue à l'aide d'une règle de trois :
poids d'une plaque de beurre × 45 = 3,750 kg × 3
0,75 *l* × nombre de bouteilles = 0,80 *l* × 105
27 livres × 56 = nombre de livres par pile × 63.

2 - Observez les égalités suivantes et complétez-les sans effectuer aucun produit :

60 × 40 = 120 × ...	12 × 8 = ... × 24
50 × 70 = 25 × ...	5 × 45 = ... × 9

3 - Complétez le tableau suivant relatif au déchargement d'un wagon de charbon :

Chargement du camion	3 t	2,5 t	3 750 kg	5 t
Nombre de voyages	5	$\frac{... \times ...}{...}$ = ?	$\frac{... \times ...}{...}$ = ?	$\frac{... \times ...}{...}$ = ?

4 - Un rectangle a 45 mm de longueur et 30 mm de largeur. Dessinez un rectangle de même

surface, mais de longueur double.

5 - Pour transporter des bouteilles, on peut utiliser 16 caisses de 15 bouteilles. Si l'on utilise des caisses de 20 bouteilles faudra-t-il plus ou moins de 16 caisses ? Pourquoi ? Combien de caisses faudra-t-il ?

6 - Un instituteur veut échanger 45 livres neufs de grammaire valant 3,80 F l'un contre des livres de géographie valant 5,70 F l'un. Combien de livres de géographie le libraire lui donnera-t-il ?

7 - Un train rapide va de Paris à Bordeaux en 5 heures en roulant à la vitesse moyenne de 116 km à l'heure. Un train express fait le même trajet en 8 heures. A quelle vitesse moyenne roule-t-il ?
Rédigez la solution en deux lignes avec deux opérations, puis résumez à l'aide d'une règle de trois que vous simplifierez.

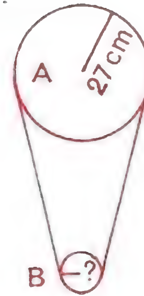
8 - Un entrepreneur a prévu de faire exécuter des carrelages en 15 jours par 20 ouvriers. On lui demande de poser ces carrelages en 12 jours. Combien d'ouvriers supplémentaires doit-il embaucher ?

9 - En 5 jours une équipe de 8 ouvriers a bâti la moitié d'un mur. Pour bâtir l'autre moitié l'entrepreneur renforce l'équipe par 2 ouvriers. En combien de jours le travail peut-il être terminé ?

10 - Un épicier a reçu 5 seaux de miel contenant chacun 3,750 kg de miel. Il vend ce miel en pots de 750 g :
1° Combien de pots peut-il remplir ?
2° Le miel d'un seau lui revient à 15 F. A combien lui revient le miel d'un pot ?

11 - Pour décharger la cargaison d'un cargo, 75 dockers ont mis 4 heures :
1° En combien de temps 50 dockers auraient-ils fait le même travail ? (Devez-vous trouver une réponse supérieure ou inférieure à 4 heures ? Pourquoi ?)
2° Pour décharger le navire en 5 heures, combien de dockers aurait-il fallu employer ? Devez-vous trouver une réponse supérieure ou inférieure à 75 dockers ? Pourquoi ?

12 - Un fermier a récolté assez de foin pour nourrir 9 vaches pendant 50 jours. Au bout de 18 jours le fermier achète 3 vaches supplémentaires. S'il continue à donner la même quantité de foin à chacune de ses vaches, en combien de jours aura-t-il épuisé le foin ?



13 - Quand la poulie A fait 5 tours, la poulie B fait 18 tours.
1° Calculez le périmètre de la poulie A et le périmètre de la poulie B.
2° Quel est le rayon de la poulie B ?

14 - Une pompe débitant 18 *l* d'eau à la minute peut remplir un bassin en 40 minutes :
1° Combien de temps faudrait-il à une pompe débitant 12 *l* à la minute pour remplir le bassin ?
2° Si l'on fait fonctionner ensemble ces deux pompes, au bout de combien de temps le bassin sera-t-il plein ?

15 - Un ouvrage peut être exécuté par 9 ouvriers travaillant 8 heures par jour pendant 12 jours :
1° Combien d'heures de travail l'entrepreneur devra-t-il payer ?
2° Si les 9 ouvriers ne travaillent que 6 heures par jour, en combien de jours le travail sera-t-il exécuté ?

16 - Avec la somme dont je dispose je pourrais acheter un terrain rectangulaire long de 32 m, large de 26 m et estimé 15 F le mètre carré. On me propose un autre terrain rectangulaire estimé 20 F le mètre carré et dont la longueur mesure également 32 m. Quelle serait la largeur du terrain que je pourrais acheter dans ce cas ?

17 - Dans une famille on consomme en moyenne chaque jour 1,5 *l* de vin à 1,25 F le litre. Par suite d'une augmentation le prix du litre est porté à 1,40 F. De combien la famille devra-t-elle réduire sa consommation mensuelle si elle désire ne pas augmenter sa dépense ? Quelle sera, à 1 cl près, la réduction de la consommation journalière ?

453 — 271 = 453 — 200 — 70 — 1 = 182

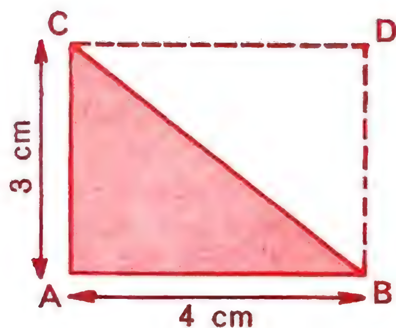
18 - Effectuez :

328 — 156	637 — 452	719 — 582	408 — 152
546 — 273	958 — 384	874 — 291	909 — 787

26 × 11 = 26 × 10 + 26 = 260 + 26 = 286

19 - Multipliez par 11 : 17 - 24 - 32 - 51 - 43 - 57 - 68 - 7,5 - 6,4 - 8,2 - 9,1 - 0,56 - 0,75 - 0,48

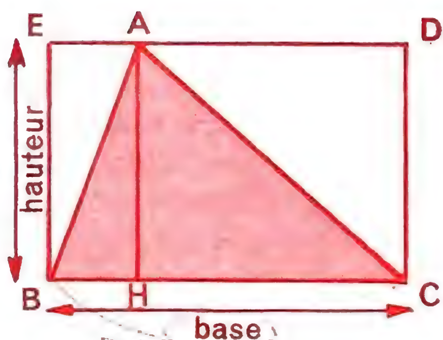
Surface du triangle

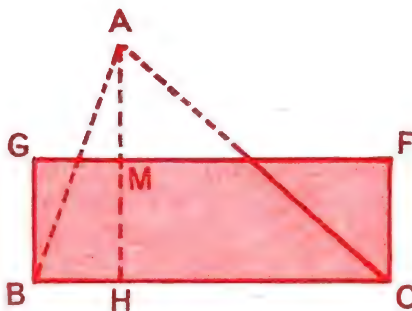


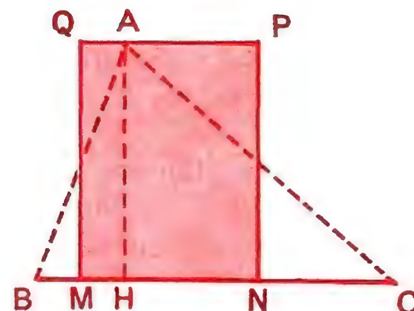
La surface du triangle rectangle ABC est la moitié de la surface du rectangle ABDC.

Surface du triangle ABC $= \dfrac{4\text{ cm} \times 3\text{ cm}}{2} = 6\text{ cm}^2$

La surface d'un triangle rectangle est égale au demi-produit des deux côtés de l'angle droit.







$\frac{BC}{2} \times h$

La surface du triangle quelconque ABC est égale :

à la moitié de la surface du rectangle BCDE

$S = \dfrac{\text{base} \times \text{hauteur}}{2}$

à la surface du rectangle BCFG

$S = \text{base} \times \dfrac{\text{hauteur}}{2}$

à la surface du rectangle MNPQ

$S = \dfrac{\text{base}}{2} \times \text{hauteur}$

La surface d'un triangle quelconque est égale au demi-produit d'un de ses côtés pris comme base par la hauteur qui lui correspond.

Calcul d'une dimension

On sait que : $\text{base} \times \text{hauteur} = S \times 2$, **donc :**

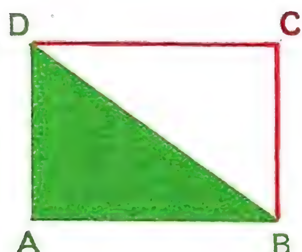
$\text{base} = \dfrac{S \times 2}{\text{hauteur}}$

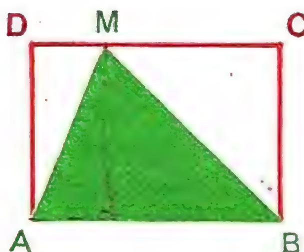
$\text{hauteur} = \dfrac{S \times 2}{\text{base}}$

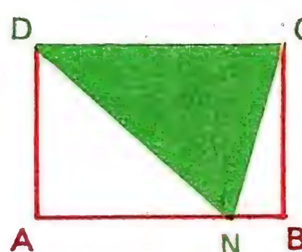
$S = \dfrac{b \times h}{2}.$

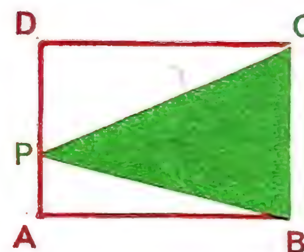
Exercices et problèmes

1 - Que pouvez-vous dire des surfaces des quatre triangles ci-dessous construits dans des rectangles égaux ?







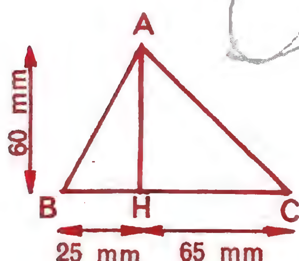


2 - Copiez et complétez le tableau suivant :

Base	8 cm	6 cm	60 m	75 cm	42,5 m
Hauteur	5 cm	45 mm	28 m	48 cm	23,8 m
Surface	... cm²	.. cm²	... a	... m²	... ca

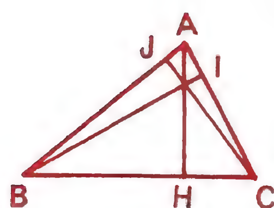
3 - Copiez et complétez le tableau suivant :

Base	9 cm	...	184 m	...	275 m
Hauteur	....	15 m	...	75 cm	... m
Surface	27 cm²	210 ca	69 a	1,02m²	3,41 ha



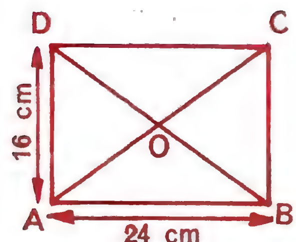
4 - 1° Calculez les surfaces des deux triangles ABH et AHC. Utilisez vos résultats pour calculer la surface du triangle ABC.
2° Calculez directement la surface du triangle ABC.

5 - Avec le compas et la règle graduée, construisez un triangle dont les côtés mesurent : 10 cm, 9 cm, 8 cm. Tracez les trois hauteurs en utilisant l'équerre. Mesurez ces hauteurs et calculez de trois façons, en millimètres carrés, la surface de ce triangle.



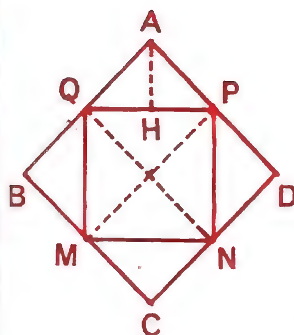
6 - BC = 60 mm
AB = 54 mm
AC = ?
AH = 34 mm
CJ = ?
BI = 52 mm

Calculez la hauteur CJ et le côté AC.



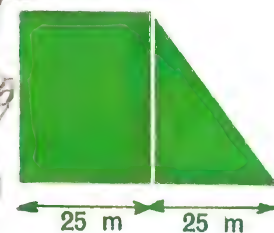
7 - Que pouvez-vous dire de la surface de chacun des triangles AOB, BOC, COD, DOA ?
Calculez ces surfaces.

8 - Une prairie triangulaire mesure 250 m de base et la hauteur correspondante mesure 180 m. Quelle est la valeur de cette prairie à raison de 4 800 F l'hectare ?



9 - 1° Que vaut la surface du carré MNPQ par rapport à celle du carré ABCD ?
2° La surface du carré ABCD mesure 18 cm². Quelle est la surface du carré MNPQ ? Quelle est la surface de chacun des triangles APQ, BQM, MCN, NDP ?
3° Combien mesure le côté du carré MNPQ.
4° Calculez de deux façons la hauteur AH du triangle APQ.

10 - On échange un terrain triangulaire de 196 m de base et 84 m de hauteur, estimé 90 F l'are, contre un terrain rectangulaire valant 70 c le mètre carré et dont la largeur mesure 35 m. Quelle est la longueur du terrain rectangulaire ?



11 - 1° Que vaut la surface du rectangle par rapport à celle du triangle ?

2° Le terrain a pour surface totale 2 250 m². Calculez la surface du triangle et celle du rectangle.
3° Calculez la longueur du rectangle.

12 - Sur un plan à l'échelle $\frac{1}{2\,500}$ un champ triangulaire a 72 mm de base. La surface de ce champ mesure 1 ha 44 a. Calculez sa hauteur réelle et sa hauteur sur le plan.

13 - Un champ rectangulaire et un champ triangulaire ont un côté commun. Le champ rectangulaire a une surface de 800 m². Le champ triangulaire est plus petit de 2 ares :
1° Quelle est la surface du champ triangulaire ?
2° Sachant que le côté commun mesure 40 m, quelle est l'autre dimension du rectangle ?
3° Quelle est la hauteur du champ triangulaire ?

$42 \times 9 = 42 \times 10 - 42 = 420 - 42 = 378$

14 - Multipliez par 9 : 27, 35, 68, 89, 32, 74, 81, 53, 75, 93.

Partages en parts Inégales

Deux parts

Problème : Gérard et Robert veulent se partager 29 billes de façon que Gérard reçoive 5 billes de plus que Robert. Combien chacun recevra-t-il de billes ?

Solution



Le double de la part de Robert vaut :
29 billes — 5 billes = 24 billes
Part de Robert :
24 billes : 2 = 12 billes

ou $\frac{29 \text{ billes} - 5 \text{ billes}}{2} = 12$ billes



Le double de la part de Gérard vaut :
29 billes + 5 billes = 34 billes
Part de Gérard :
34 billes : 2 = 17 billes

ou $\frac{29 \text{ billes} + 5 \text{ billes}}{2} = 17$ billes

Vérification :
12 billes + 17 billes = 29 billes
17 billes — 12 billes = 5 billes

Petit nombre = $\frac{\text{somme} - \text{différence}}{2}$	Grand nombre = $\frac{\text{somme} + \text{différence}}{2}$

Plus de deux parts

Problème : On veut partager une pièce d'étoffe de 34 m en trois coupons de telle sorte que le premier coupon ait 5 m de moins que le deuxième et celui-ci 3 m de moins que le troisième. Quelle sera la longueur de chaque coupon ?

Solution



Si les trois coupons étaient égaux au premier, la longueur de la pièce d'étoffe serait diminuée de : 5 m + 5 m + 3 m = 13 m
La pièce d'étoffe mesurerait : 34 m — 13 m = 21 m

Longueur du premier coupon : 21 m : 3 = 7 m
Longueur du deuxième coupon : 7 m + 5 m = 12 m
Longueur du troisième coupon : 12 m + 3 m = 15 m

Vérification : 7 m + 12 m + 15 m = 34 m

Un graphique aide à résoudre un partage en parts inégales. Il faut toujours vérifier les résultats obtenus.

Exercices et problèmes

1 - Calculez les deux nombres dont on donne la somme et la différence :

Somme	11	10	13	16	19
Différence	3	2	5	4	5

2 - Le point D est au milieu du segment CB.
1° Combien le segment AD mesure-t-il de plus que le segment DB.



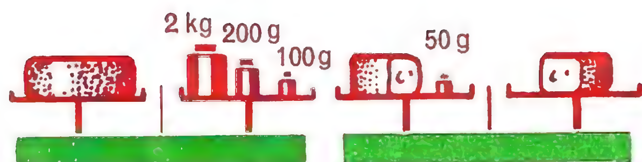
2° Tracez un segment AB de 10 cm. Placez un point D entre A et B de telle sorte que le segment AD ait 24 mm de plus que le segment DB.

3 - La somme de deux nombres est 441, leur différence est 73. Trois élèves ont trouvé les valeurs suivantes pour les deux nombres :

Catherine 286 et 155
Sylvie 157 et 284
Brigitte 257 et 184

Sans calculer les deux nombres mais en procédant à la vérification de ces réponses, trouvez quelle est la réponse exacte ?

4 - D'après le dessin, complétez l'énoncé du problème, faites un graphique et rédigez la solution.



Un fromage pèse.... On le partage en deux parts à peu près égales. L'un des morceaux pèse.... Quel ... ?

5 - Un rectangle a 90 cm de périmètre. Sa longueur mesure 9 cm de plus que sa largeur. Calculez les dimensions de ce rectangle. En tête de votre solution, faites le graphique qui convient.

6 - Deux frères achètent en commun une propriété de 3 ha 60 a :
Le premier prend pour sa part une parcelle qui mesure 40 a de plus que celle du second :
1° Quelle est la superficie de chaque part ?
2° Quelle est la valeur de chaque parcelle si le terrain est évalué à 6 F le mètre carré ?

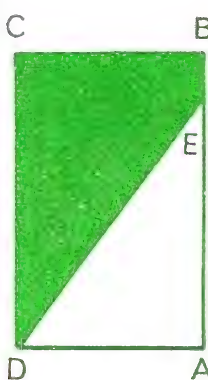
7 - Olivier et Patrice ont le même nombre de billes. Olivier en donne 12 à Patrice. Combien Patrice a-t-il de billes de plus qu'Olivier ? Vérifiez votre réponse en supposant qu'au départ ils possédaient 40 billes chacun.

8 - Une pièce d'étoffe de 35 m coûte 420 F. On la partage en deux et l'on constate qu'un coupon mesure 2,50 m de plus que l'autre :
1° Calculez la longueur de chaque coupon.
2° Quelle est la valeur de chaque coupon ?

9 - Un terrain à bâtir ABCD mesurant 65 m de longueur et 23 m de largeur a été acheté par deux associés au prix de 4,50 F le mètre carré. L'un d'eux a payé 3 001,50 F de plus que l'autre. Pour partager le terrain suivant le prix payé par chacun, ils tracent une ligne MN parallèlement à la largeur. A quelles distances des points A et B se trouve le point M ?

10 - Partagez 13 200 F entre 4 personnes de façon que la deuxième ait 500 F de plus que la première, la troisième 650 F de plus que la deuxième et la quatrième 400 F de plus que la troisième.

11 - Un héritage de 12 000 F est partagé entre trois personnes. La part de la seconde est égale à la part de la première augmentée de 600 F. La part de la troisième est égale à la somme des deux premières. Calculez la part de chaque personne.

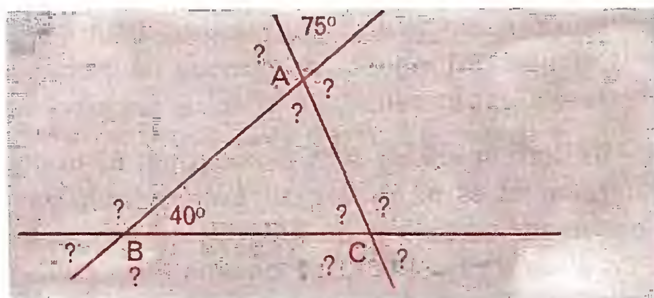


12 - On entoure un verger rectangulaire d'une clôture valant 1,80 F le mètre. La dépense s'élève à 414 F :
1° Quel est le périmètre du champ ?
2° La longueur mesure 35 m de plus que la largeur. Quelle est, en mètres carrés, en hectares, en ares, la surface de ce champ ?
3° On partage ce champ en deux parties par une ligne DE. Comment appelez-vous les deux figures ADE et DEBC ?
4° La surface du quadrilatère EBCD est les $\frac{3}{2}$ de la surface du triangle AED. Calculez la surface de chaque partie.
5° Calculez la longueur AE.

Revision

1 - Observez l'égalité ci-dessous et écrivez 6 diviseurs entiers de 54 :
$2 \times 3 \times 9 = 54$

2 - Calculez la valeur des angles marqués d'un point d'interrogation.



3 - A l'aide de dessins, représentez les fractions suivantes :
$\frac{3}{5}$ d'une bande $\frac{5}{6}$ d'une bande
$\frac{2}{3}$ d'un carré $\frac{7}{12}$ d'un rectangle

4 - Remplacez la fraction ordinaire par une fraction décimale après avoir calculé la valeur décimale :
$\frac{3}{4}$ m, $\frac{4}{5}$ *l*, $\frac{5}{8}$ kg, $\frac{9}{12}$ hl, $\frac{6}{15}$ km, $\frac{12}{32}$ t

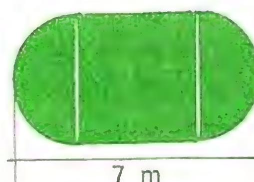
5 - Deux ménagères achètent en commun une pièce de toile de 365,40 F. La première en prend les $\frac{2}{3}$ plus 4 m, la seconde prend les 10 m qui restent. Calculez :
1° la longueur de la pièce de toile;
2° la dépense de chaque personne.

6 - Un crémier lave et malaxe ensemble 12 kg de beurre à 6,80 F le kilogramme, 8,5 kg de beurre à 7,20 F le kilogramme et 3,5 kg de beurre à 7,40 F le kilogramme. Cette opération fait perdre $\frac{2}{100}$ du poids au mélange :
1° Calculez le poids du mélange lavé et malaxé;
2° A combien revient 1 kg de ce mélange?

7 - Réduisez au même dénominateur, après les avoir simplifiées s'il y a lieu, les fractions suivantes :
$\frac{3}{5}$ et $\frac{7}{8}$; $\frac{3}{4}$ et $\frac{40}{50}$; $\frac{4}{8}$ et $\frac{12}{18}$; $\frac{2}{5}$ et $\frac{7}{25}$;
$\frac{1}{2}$, $\frac{3}{5}$ et $\frac{2}{3}$; $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$ et $\frac{9}{20}$; $\frac{5}{10}$, $\frac{8}{12}$ et $\frac{48}{60}$.

8 - Une fermière vend d'abord le quart puis le tiers des poulets qu'elle a apportés au marché. Elle a alors vendu 14 poulets. Combien lui en reste-t-il à vendre?
Quelle somme aura-t-elle reçue lorsqu'elle aura tout vendu sachant que la première vente s'est faite à 7 F pièce, la deuxième à 8 F pièce et la troisième à 7,50 F pièce?

9 - Trois enfants, Jean, Monique et Nicole, veulent offrir une lampe à leur mère. Avant l'achat, ils réunissent leurs économies. Jean possède 16,25 F, Monique possède 13,40 F et Nicole possède 7,35 F. Après l'achat de la lampe, il leur reste au total 10 F :
1° Quel est le prix de la lampe?
2° Jean décide qu'il paiera, à lui seul, la moitié de la dépense totale et que Monique et Nicole paieront chacune la même somme. Que restera-t-il à chaque enfant après le règlement des frais ?



10 - Cette pelouse est composée d'un carré et de deux demi-cercles. Calculez son périmètre.

11 - Un jardin rectangulaire de 65 m de longueur et 40 m de largeur est entouré d'une clôture formée de 3 rangs de fil de fer soutenus par des piquets placés aux 4 coins et sur les côtés à 5 m les uns des autres :
1° Calculez le nombre de piquets;
2° Quelle est la longueur du fil de fer utilisé si, entre deux piquets, on a fixé un portillon ?

12 - Dessinez un rectangle long de 38 mm et large de 25 mm. Il représente un champ à l'échelle $\frac{1}{5\,000}$. Calculez :
1° les dimensions réelles;
2° le périmètre;
3° la valeur de ce champ à raison de 2 450 F l'hectare.

13 - On recouvre avec des carreaux de faïence de forme carrée une partie de mur rectangu-

laire de 1,05 m sur 60 cm. Chaque carreau mesure 15 cm de côté :

1° Calculez le nombre de carreaux nécessaires et faites les croquis à l'échelle de $\frac{1}{10}$.

2° Les carreaux du pourtour sont bleus, les autres blancs. Calculez le nombre de carreaux bleus.

3° Les carreaux bleus valent 60 c pièce, les blancs 32 c pièce. Quelle sera le prix d'achat total des carreaux ?

Nourriture pour la volaille	
Blé	15 kg
Sarrasin	9 kg
Riz brisé	6 kg
	30 kg

14 - Recopiez trois fois ce tableau en conservant les mêmes proportions et en supposant que :

1° vous n'avez que 5 kg de blé ;

2° vous voulez utiliser 12 kg de riz ;

3° vous désirez obtenir 150 kg de mélange.

15 - Un piéton parcourt 5 km à l'heure. Quelle distance parcourront en 1 heure 3 piétons, 5 piétons, 20 piétons qui circulent ensemble ?

16 - Écrivez les quotients suivants sous la forme fractionnaire. Simplifiez-les le plus possible avant de poser et d'effectuer la division :

60 000 : 16 000	6 345 : 135	32,25 : 7,5
4 500 : 6 000	210,6 : 54	22,425 : 17,25

17 - Complétez les calculs et dessinez la troisième pile d'assiettes :

	2,40 F
	$\frac{\ldots \times \ldots}{\ldots} = \ldots$ F
	$\frac{2{,}40 \times \ldots}{3} = 6{,}40$ F

18 - Simplifiez avant d'effectuer :

$\frac{2\,700 \times 51}{900}$ $\frac{125 \times 300}{75}$ $\frac{49 \times 150}{210}$

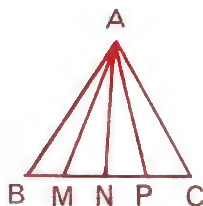
$\frac{48 \times 21}{0{,}12}$ $\frac{3{,}5 \times 50}{49}$ $\frac{13{,}5 \times 0{,}34}{0{,}27}$

19 - Avec 100 kg de blé, on obtient 80 kg de farine :

1° Quelle fraction simple du poids du blé le poids de la farine représente-t-il ?

2° Quel poids de blé faut-il pour obtenir 180 kg de farine. Trouvez cette réponse : a) à l'aide de la fraction trouvée au 1° ; b) à l'aide d'une règle de trois que vous simplifierez.

20 - Pour paver la moitié d'une rue, 6 paveurs ont mis 25 jours. Combien de jours faudra-t-il à 15 paveurs pour terminer le travail ?



21 - Le segment BC a été partagé en 4 parties égales par les points M, N, P. Que peut-on dire de la surface des 4 triangles formés ?

La base BC mesurant 32 m et la hauteur du triangle ABC 24 m, calculez la surface de chacun des petits triangles.



22 - Le point M se trouve au milieu du segment AB. La surface du triangle MBC mesure 75 cm² :

1° Calculez AM et AB ;

2° En partant de la surface du triangle, calculez directement la surface du rectangle. Vérifiez.

23 - D'après les calculs qui suivent, complétez le graphique puis terminez la solution. Rédigez ensuite l'énoncé du problème.



effectif de la 1re classe :

$$\frac{78 \text{ élèves} + 6 \text{ élèves}}{2} = \ldots ?$$

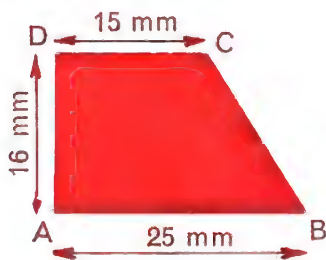
effectif de la 2e classe :

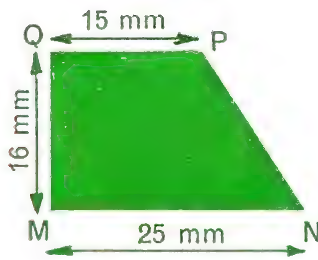
$$\frac{\ldots}{2} = \ldots ?$$

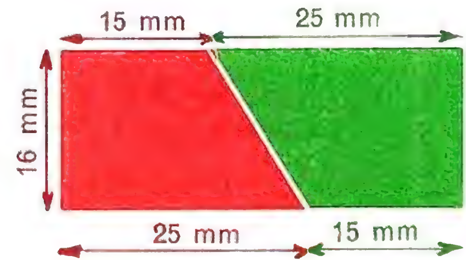
24 - On achète 6 cravates et 4 foulards pour 96 F. Quel est le prix de chaque objet si un foulard coûte 4 F de plus qu'une cravate ?

Surface du trapèze

Trapèze rectangle



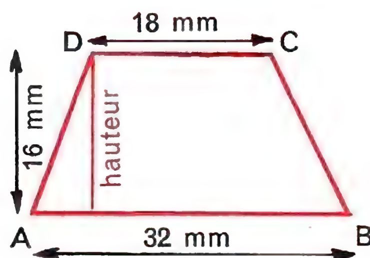


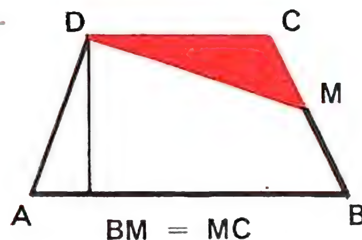


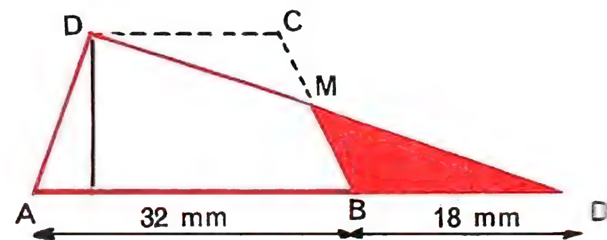
Les deux trapèzes rectangles ABCD et MNPQ sont égaux.
Assemblés, ils forment un rectangle.
longueur du rectangle = somme des bases d'un des trapèzes
largeur du rectangle = hauteur du trapèze
surface du rectangle : (25 mm + 15 mm) × 16 mm = 640 mm²

surface du trapèze rectangle : $\frac{(25 \text{ mm} + 15 \text{ mm}) \times 16 \text{ mm}}{2} = 320 \text{ mm}^2$

Trapèze quelconque







La surface du trapèze ABCD est la même que celle du triangle AD'D
base du triangle = somme des bases du trapèze
hauteur du triangle = hauteur du trapèze

surface du trapèze : $\frac{(32 \text{ mm} + 18 \text{ mm}) \times 16 \text{ mm}}{2} = 400 \text{ mm}^2$

La surface du trapèze est égale au demi-produit de la somme des bases par la hauteur :

$$S = \frac{\text{somme des bases} \times \text{hauteur}}{2}$$

On a aussi $S = \frac{\text{somme des bases}}{2} \times \text{hauteur} = \text{somme des bases} \times \frac{\text{hauteur}}{2}$

Calcul d'une dimension

On sait que : somme des bases × hauteur = 2 S

donc :

somme des bases = 2 S : hauteur
hauteur = 2 S : somme des bases

Exercices et problèmes

1 - Copiez et complétez le tableau :

Grande base	8 m	74 cm	2,80 m	1,5 hm	1,30 m
Petite base	6 m	48 cm	1,50 m	9,2 dam	7 dm
Hauteur	5 m	52 cm	85 cm	60 m	40 cm
Somme des bases	...	...	...	...	...
Surface	...	...	...	...	...

2 - Copiez et complétez le tableau :

Grande base	28 m	35 cm	120 m	...	260 m
Petite base	22 m	...	80 m	35 m	180 m
Hauteur	...	12 cm	...	24 m	...
Somme des bases	...	...	...	...	...
Surface	450 m²	360 cm²	50 a	996 m²	2 ha 64 a

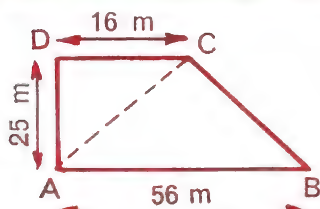
3 - Copiez et complétez en suivant l'exemple :

$\frac{(19 + 14) \times 12}{2} = 33 \times 6 = 198$

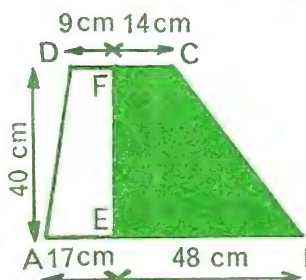
$\frac{(27 + 19) \times 14}{2}$ $\qquad$ $\frac{(49 + 31) \times 24}{2}$

$\frac{(29 + 23) \times 16}{2}$ $\qquad$ $\frac{(42 + 28) \times 19}{2}$

$\frac{(250 + 150) \times 180}{2}$ $\qquad$ $\frac{(190 + 110) \times 75}{2}$



4 - Calculez : 1° la surface du triangle ABC.
2° la surface du triangle ACD.
3° la surface du trapèze ABCD (donnez deux solutions).

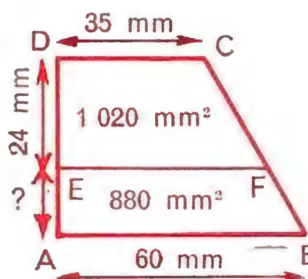


5 - 1° Calculez la surface de chacun des trapèzes rectangles.
2° Calculez de deux façons différentes la surface du trapèze ABCD.

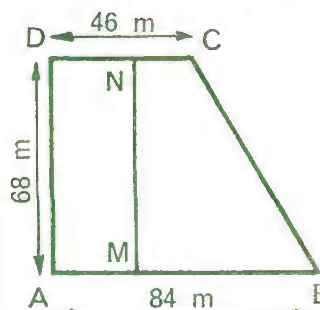
6 - Un trapèze a une surface de 270 cm². Sa hauteur mesure 12 cm et ses deux bases ont 9 cm de différence. Combien mesure chaque base ?

7 - Un cultivateur achète 3 240 F un champ ayant la forme d'un trapèze rectangle dont les dimensions sont les suivantes : grande base 190 m, petite base 170 m, hauteur 75 m. Calculez le prix de revient de l'hectare.

8 - Un pré en forme de trapèze rectangle a été vendu 8 700 F à raison de 7 500 F l'hectare. Calculez la grande base sachant que la petite base mesure 115 m et la hauteur 80 m.



9 - Calculez : 1° la surface du trapèze rectangle ABCD ;
2° la longueur du segment EF ;
3° la longueur du segment AE de deux façons différentes.



10 - On veut partager le champ ayant la forme d'un trapèze rectangle en deux parcelles de même surface en tendant une clôture MN parallèlement à AD. Calculez AM.

11 - Sur un plan à l'échelle $\frac{1}{2\,500}$ un champ a la forme d'un trapèze rectangle dont les dimensions sur le plan ont : grande base 66 mm, petite base 48 mm, hauteur 54 mm :
1° Quelle est la surface de ce champ ?
2° Le propriétaire achète à son voisin la surface de terrain juste nécessaire pour que le champ devienne un rectangle. Quelle est la longueur réelle des côtés de l'angle droit de la parcelle achetée ? (Faire une figure.)
3° Le terrain acheté vaut 700 F l'are. Combien a-t-il été payé ?

Partages inégaux
Une part est multiple de l'autre

Premier problème : François désire partager une ficelle de 20 m en deux morceaux de façon que l'un soit triple de l'autre.

Solution

Petit morceau

Grand morceau



20 m représentent 4 fois le petit morceau

donc : longueur du petit morceau : 20 m : 4 = 5 m

longueur du grand morceau : 5 m × 3 = 15 m

Vérification : 5 m + 15 m = 20 m

Deuxième problème : Dans une usine, le nombre des hommes est égal à 6 fois celui des apprentis et au double de celui des femmes. On compte 75 ouvriers de plus que d'apprentis. Quel est le nombre d'ouvriers, d'ouvrières et d'apprentis ?

Solution

apprentis

hommes

femmes



75 représente 5 fois le nombre des apprentis.

Nombre d'apprentis : 75 : 5 = 15 apprentis

Nombre d'hommes : 15 × 6 = 90 hommes

Nombre de femmes : 90 : 2 = 45 femmes

ou : 15 × 3 = 45 femmes

Vérification : 90 — 15 = 75

Pour résoudre de tels problèmes, il est indispensable de traduire l'énoncé à l'aide d'un graphique en représentant d'abord la plus petite part.

Exercices et problèmes

1 - Pour résoudre des problèmes de partage un élève a tracé les graphiques suivants. Donnez, dans chaque cas, la valeur des différentes parts :

1°

2°

3°

162 l

1°

2°

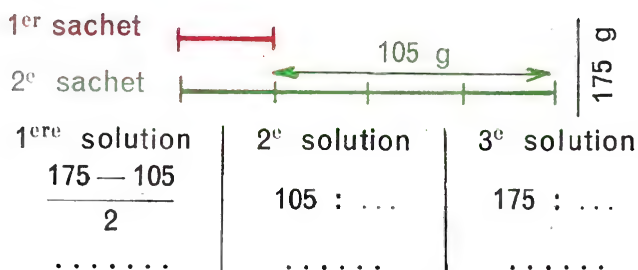
63 m

3°

2 - Avec un tube de cuivre de 2,70 m de longueur, on veut obtenir 2 tringles dont l'une soit le double de l'autre. Calculez la longueur de chaque tringle.

3 - Un jardin rectangulaire a 160 m de périmètre. Sa largeur mesure le quart de sa longueur. Calculez ses dimensions. Donnez deux solutions avec les graphiques correspondants.

4 - Observez le graphique ci-dessous et calculez le poids de chaque sachet de trois façons différentes :



1ère solution	2e solution	3e solution
$\frac{175 - 105}{2}$	105 : ...	175 : ...
....	......	......

5 - Un jardin rectangulaire a 176 m de périmètre. La longueur est le triple de la largeur :
1° Calculez les deux dimensions et la surface du jardin.
2° On veut partager ce terrain en deux parcelles rectangulaires de façon que la plus grande parcelle contienne 264 m² de plus que l'autre. Calculez en mètres carrés, puis en ares, la surface des deux parcelles.
3° Calculez la longueur de la plus grande parcelle si sa largeur est celle du jardin.

6 - Une salle de cinéma comprend 870 places.
1° Il y a 148 places de plus à l'orchestre qu'au balcon. Calculez le nombre de places de chaque sorte.
2° Le prix des places est 3,80 F, 3 F et 2,50 F. Le nombre de places à 2,50 F est la moitié du nombre de places à 3,80 F et le tiers du nombre de places à 3 F. Calculez le nombre de places de chaque sorte.
3° Quel est le montant de la recette lorsque toutes les places sont occupées ?

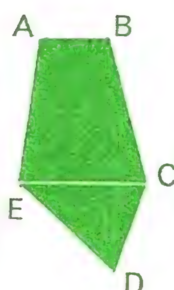
7 - Un élève a acheté chez le papetier un compas, un porte-plume et deux crayons. Il paie avec un billet de 5 F. Le commerçant lui rend une pièce de 1 F et deux pièces de 20 c, mais lui réclame 4 c. Combien l'élève a-t-il payé en tout ?
Sachant que le prix du compas est égal à 5 fois le prix du porte-plume et que deux crayons coûtent ensemble autant que le porte-plume, trouvez le prix du porte-plume, celui du compas et celui d'un crayon.

8 - Deux pièces d'étoffe mesurent en tout 62,50 m. Sur chaque pièce on prend un coupon de 2,75 m. La première pièce mesure alors le triple de la seconde :
1° Quelle quantité d'étoffe reste-t-il en tout lorsqu'on a prélevé les 2 coupons ?
2° Au départ quelle était la longueur de chaque pièce d'étoffe ? Faites une vérification.

9 - Un restaurateur a acheté 2 oies et 3 canards pour 59,60 F. Si l'oie coûtait 1 F de plus, son prix serait celui de 2 canards. On demande le prix d'une oie et le prix d'un canard.

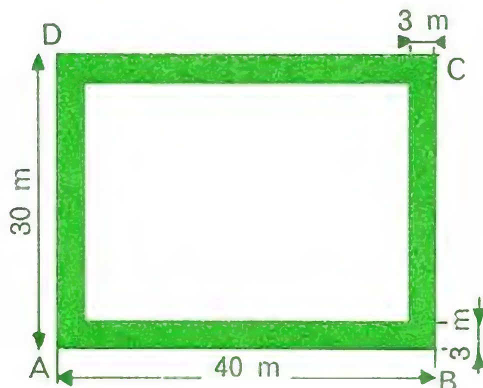
10 - Trois personnes se partagent 96 kg de pommes. La deuxième en prend 4 kg de plus que la première et la troisième en prend le double de la seconde. Calculez la part de chaque personne après avoir tracé un graphique et faites une vérification.

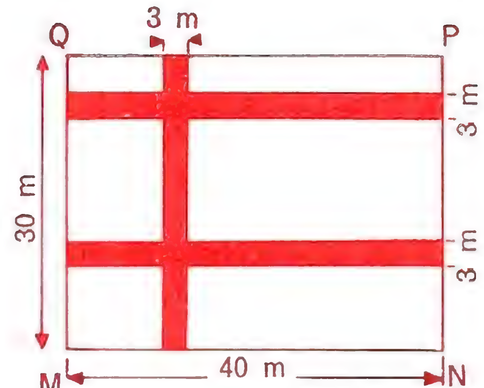
11 - 1° Un propriétaire possède un terrain ayant la forme d'un trapèze dont les deux bases mesurent respectivement 50 m et 30 m et la hauteur 24 m. Ce terrain étant estimé 1,50 F le mètre carré, trouver sa surface et sa valeur.
2° Ce propriétaire veut échanger ce terrain contre un champ rectangulaire dont le périmètre mesure 144 m et dont la longueur est le double de la largeur. Calculez les deux dimensions, la surface de ce champ et son prix à raison de 140 F l'are.
3° Le propriétaire ferait-il une bonne ou une mauvaise affaire en réalisant cet échange ? Combien gagnerait-il ou combien perdrait-il ?



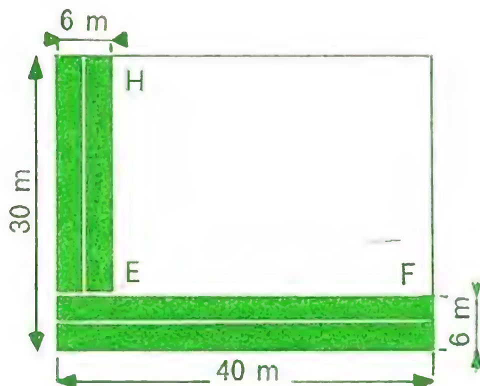
12 - Soit un terrain ABCDE représenté ci-contre. Il est constitué par un trapèze de 80 m de hauteur et un triangle :
1° Le terrain a été payé 5 760 F à raison de 80 F l'are. Quelle est sa superficie en mètres carrés ?
2° Si la superficie du trapèze est double de celle du triangle, quelles sont les aires de chacun d'eux ?
3° La petite base AB du trapèze mesure 40 m. Quelle est la mesure du segment EC. Combien mesure la hauteur du triangle EDC.

Allées et bordures

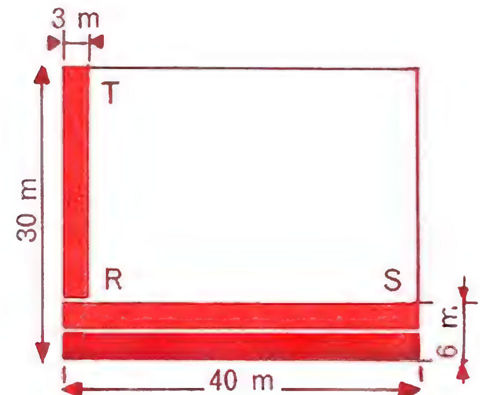




Faisons un croquis sur lequel les allées seront placées en bordure le long de la longueur et de la largeur.



Longueur EF : 40 m — 6 m = 34 m
Largeur EH : 30 m — 6 m = 24 m
Surface cultivable :
34 m × 24 m = 816 m²
Surface totale :
40 m × 30 m = 1 200 m²
Surface des allées :
1 200 m² — 816 m² = 384 m²

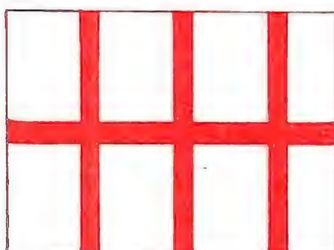


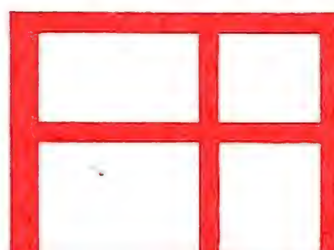
Longueur RS : 40 m — 3 m = 37 m
Largeur RT : 30 m — 6 m = 24 m
Surface cultivable :
37 m × 24 m = 888 m²
Surface totale :
40 m × 30 m = 1 200 m²
Surface des allées :
1 200 m² — 888 m² = 312 m²

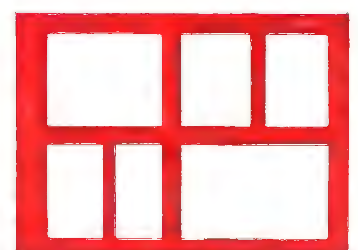
Lorsque, dans des calculs de surfaces, il faut tenir compte de bordures, de trottoirs ou d'allées on peut effectuer les calculs directement en observant la figure. Toutefois, pour éviter les erreurs, il est souvent utile de faire un deuxième croquis sur lequel on place les allées, les bordures ou les trottoirs le long d'une ou de deux dimensions du rectangle.

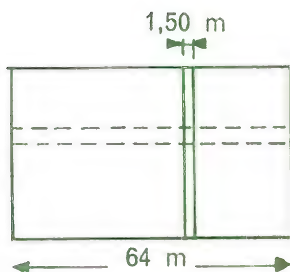
Exercices et problèmes

1 - Reproduisez les figures suivantes après avoir regroupé les allées le long des dimensions du rectangle.

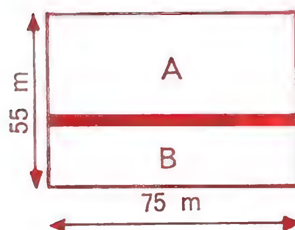




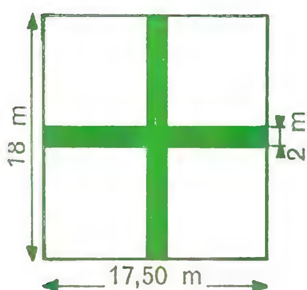




2 - Si l'on trace une allée de 3 m de largeur, parallèlement à la longueur, de combien la surface cultivable sera-t-elle diminuée ?



3 - La surface de la parcelle A est le double de celle de la parcelle B. L'allée qui les sépare a 4 m de largeur. Calculez la surface et la largeur de chacune des parcelles.



4 - Le jardin est divisé en 4 parcelles carrées égales :
1° Calculez le côté d'une de ces parcelles carrées.
2° Calculez la largeur de l'allée parallèle aux côtés de 18 m.
3° Calculez la surface de la partie cultivable et la surface des allées.

5 - Une cour rectangulaire mesure 7 m de longueur. On augmente sa longueur de 3 m et sa largeur de 2 m. La superficie se trouve portée à 70 m². Quelle est la nouvelle largeur de la cour ? Quelle était sa surface primitive ? De combien a-t-elle augmenté ?

6 - Dans une salle à manger mesurant 4,10 m de longueur sur 3,25 m de largeur, on veut placer un linoléum s'arrêtant à 75 cm des murs :
1° Quelles sont les dimensions du linoléum à poser ?
2° Ce linoléum est vendu en 2 m de largeur à raison de 24 F le mètre. Quelle longueur faut-il en acheter ? Quelle sera la dépense ?

7 - Un terrain rectangulaire est partagé en deux parcelles carrées par une allée médiane large de 1,50 m menée parallèlement à la largeur (faites la figure). Chaque parcelle a un périmètre de 92 m. Calculez :
1° Les dimensions du terrain ;
2° La valeur de la partie cultivable à raison de 8 650 F l'hectare.

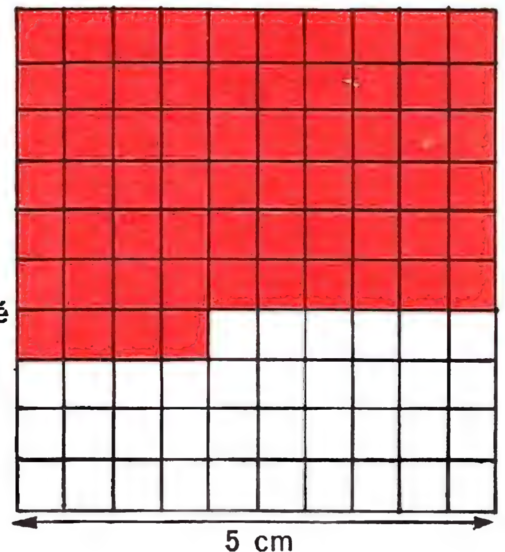
8 - Un terrain rectangulaire mesure 184 m de périmètre. On établit intérieurement le long de son pourtour une allée de 2,50 m de largeur. La partie cultivable forme alors un rectangle de 49 m de longueur. Faites le croquis, puis calculez :
1° La longueur du terrain ;
2° Sa largeur ;
3° La surface en ares de la partie cultivable.

9 - Une maison mesurant extérieurement 10 m sur 7,50 m est construite dans un jardin rectangulaire de 28 m sur 64 m. Les côtés de la maison sont parallèles aux côtés du jardin. On ménage tout autour de la maison une allée de 2 m de largeur et on relie cet espace à la grille d'entrée du jardin par une allée de 6,50 m de longueur sur 2,50 m de largeur :
1° Faites un dessin montrant la disposition de la maison et des allées (échelle 1/500) ;
2° Calculez la surface cultivable du jardin ;
3° On fait sabler les allées à raison de 1,50 F le mètre carré. Quelle est la dépense ?

10 - Votre cahier fermé mesure 22 cm sur 17 cm :
1° Calculez sa surface quand il est ouvert ;
2° On vous donne une feuille de papier longue de 50 cm, large de 32 cm pour le couvrir. Vous la découpez de manière à obtenir une feuille dépassant dans tous les sens le cahier ouvert de 5 cm. Quelles sont les dimensions de la feuille découpée ?
3° Représentez la feuille qu'on vous a donnée à l'échelle $\frac{1}{4}$ et passez en couleur la partie que vous devez enlever pour que la feuille ait les dimensions nécessaires à la couverture du cahier. Quelle sera la surface du papier inutilisé ?

11 - Un terrain rectangulaire a une longueur de 96 m et a coûté 6 480 F à raison de 90 F l'are :
1° Calculez la surface du terrain ;
2° Calculez sa largeur ;
3° On y aménage intérieurement une allée le long de son périmètre et deux allées en croix ayant même largeur que la première et partageant le terrain en quatre rectangles égaux. Chacun de ces rectangles a une longueur de 45 m. Quelle est la largeur commune des allées ?
4° Calculez l'aire totale des allées. (Il est recommandé de faire le croquis).

Prendre un pourcentage



Pourcentage

Surface coloriée = $\frac{64}{100}$ de la surface du carré
On dit aussi :
Surface coloriée = 64 pour cent de la surface du carré

On écrit :
Surface coloriée = 64 % de la surface du carré

64 % = $\frac{64}{100}$ = 0,64

Prendre un pourcentage

Le carré ayant 5 cm de côté, quelle est la surface de la partie coloriée ?
Surface du carré : 5 cm × 5 cm = 25 cm²
Surface coloriée = 64 % de 25 cm²

Première méthode

Surface coloriée :

$$25 \text{ cm}^2 \times \frac{64}{100} = \frac{25 \text{ cm}^2 \times 64}{100} = 16 \text{ cm}^2$$

Deuxième méthode

Surface coloriée :

$$25 \text{ cm}^2 \times 0{,}64 = 16 \text{ cm}^2$$

64 % s'appelle le tant pour cent ou le taux du pourcentage.
Les pourcentages sont fréquemment utilisés dans les calculs de la vie courante : remise, rabais, retenue, hausse, baisse, bénéfice, impôts, assurances, etc.
Prendre un pourcentage d'une grandeur c'est prendre une fraction décimale de cette grandeur. Il est commode de multiplier le nombre exprimant la mesure de cette grandeur par le pourcentage écrit sous la forme d'un nombre décimal.
On utilise parfois de la même façon le tant pour mille.

12 pour mille = 12 ‰ = $\frac{12}{1\,000}$ = 0,012

Exercices et problèmes

1 - Tracez 3 carrés de 10 carreaux de côté. Coloriez respectivement 32 %, 65 % et 7 % de la surface du carré. Écrivez sous chacun d'eux, sous trois formes différentes, le pourcentage de la surface du carré non coloriée.

2 - Copiez et complétez en suivant les exemples:

72,5 % = $\frac{72,5}{100}$ = 0,725	0,045 = $\frac{4,5}{100}$ = 4,5 %
19,3 % = ...	0,06 = ...
2,5 % = ...	0,65 = ...
1,75 % = ...	0,0325 = ...

3 - Calculez les pourcentages suivants :
23 % de 100 *l*, 1 000 *l*, 47 500 *l*, 637 850 *l*
87 % de 100 q, 1 000 000 q, 928 000 q, 59 275 q
9 % de 100 kg, 1 tonne, 275 kg, 74,5 t.

4 - Écrivez sous forme d'une fraction décimale que vous simplifierez le plus possible les pourcentages suivants :
10 %, 20 %, 25 %, 50 %, 5 %.
Servez-vous des résultats obtenus pour prendre les pourcentages ci-dessus de : 360 F, 2 400 F, 1 280 F, 265,20 F.

5 - La France importe des produits de l'étran-

ger. Les matières premières représentent 61 % de la totalité des importations, les produits alimentaires 8 %, les objets fabriqués 31 %. Représentez les importations par une bande large de 8 mm, longue de 10 cm. Utilisez trois couleurs pour représenter sur cette bande la part des différentes importations.

~~240 F~~
soldé
212 F

6 - Votre Maman voit dans deux magasins différents deux manteaux semblables. Dans le premier magasin le manteau porte l'étiquette ci-contre. Dans le deuxième, le manteau est étiqueté 220 F, mais la vitrine porte l'inscription suivante : « Baisse 10 % sur les prix marqués ». Dans quel magasin votre Maman a-t-elle intérêt à faire son achat ? Quelle économie réalisera-t-elle ?

7 - Une personne achète un poste de radio valant 369 F. Elle donne immédiatement 104 F et demande à payer le reste en 12 mensualités. La somme restant à payer étant, dans ces conditions, majorée de 8 %, calculez le montant de chaque mensualité.

8 - Les groseilles à confiture donnent 60 % de leur poids de jus. On sucre le jus d'un poids égal de sucre et, à la cuisson, le mélange perd 10 % de son poids. Quel poids de confiture obtiendra-t-on avec 18 kg de groseilles ?

9 - Un cultivateur a 8 vaches donnant en moyenne chacune 11 *l* de lait par jour. Il possède une écrémeuse qui extrait 12 % de crème du lait traité. 3 *l* de crème donnent 1 kg de beurre :
1° Combien de litres de crème peut-il obtenir dans un mois de 30 jours ?
2° A raison de 6,20 F le kilogramme, quelle sera la valeur du beurre qu'il pourra fabriquer pendant ce même mois ?

10 - Un commerçant vend un réfrigérateur 1 369 F. La différence entre le prix d'achat et le prix de vente de cet appareil représente 30 % du prix de vente :
1° Calculez cette différence ainsi que le prix d'achat du réfrigérateur.
2° Le commerçant estime que ses frais généraux représentent 12 % du prix d'achat. Calculez le montant des frais, ainsi que le bénéfice réalisé sur la vente de cet appareil.

11 - La laine brute perd 40 % de son poids au lavage. Les diverses opérations de filature, de blanchiment, de teinture occasionnent encore 5 % de perte sur le poids de la laine lavée :
1° Quel poids de laine travaillée produit une toison pesant en moyenne 2 kg ? Quelle fraction du poids de la laine brute représente le poids de la laine travaillée ?
2° La fabrication d'un tapis de haute laine nécessite 3,5 kg de laine au mètre carré. Quel poids de laine brute non lavée est nécessaire pour fabriquer un tapis rectangulaire long de 3,20 m et large de 2,40 m ?

12 - Sur un plan à l'échelle $\frac{1}{2\,500}$ un champ a la forme d'un rectangle de 5 cm sur 4,2 cm :
1° Quelle est la surface du champ en mètres carrés ? en hectares ?
2° Il est ensemencé en betteraves à sucre dont le rendement est de 25 tonnes à l'hectare. Combien faudra-t-il faire de voyages avec un camion transportant 2 500 kg pour transporter la récolte.
3° Ces betteraves donnent 12 % de leur poids en sucre et ce sucre est vendu 97,20 F le quintal. Quelle est la valeur totale du sucre fourni par la récolte ?

13 - Une promenade est organisée pour une classe de 20 enfants. Chacun d'eux doit payer 2 F pour le transport en car et en plus 20 % pour la visite des monuments :
1° Quelle est la dépense prévue pour chaque enfant ?
2° Quelle sera la dépense totale ?
3° Deux enfants ne peuvent pas payer, deux autres ne peuvent donner que la moitié de la somme qu'ils devaient verser. Il est décidé de les emmener quand même, leurs frais de voyage étant payés par les autres élèves. Combien chacun de ces autres élèves devra-t-il verser ?

$1 : 2 = \frac{1}{2} = 0,5$ $7 : 2 = \frac{6}{2} + \frac{1}{2} = 3,5$

14 - Prenez la moitié de : 13, 17, 23, 39, 45, 57, 73, 89, 49.

$35 : 0,1 = 35 \times 10 = 350$
$28 : 0,001 = 28 \times 100 = 2\,800$

15 - Effectuez :

7 : 0,1	21 : 0,001	45 : 0,1	12,8 : 0,1
34 : 0,01	75 : 0,01	2,3 : 0,001	0,5 : 0,01

Calcul du tant pour cent (taux)

Problème : 350 kg de blé ont fourni 280 kg de farine. Quel est le taux du rendement de ce blé en farine ?

Première méthode

1 kg de blé donne $\frac{280}{350}$ kg de farine

100 kg de blé donnent :

$$\frac{280}{350} \text{ kg} \times 100 = \frac{280 \times 100}{350} = \frac{2\,800}{35} = 80 \text{ kg}$$

Taux du rendement du blé en farine : 80 %

Deuxième méthode

On sait que :

Poids du blé × taux = poids de la farine

donc :

taux = poids de la farine : poids du blé

280 : 350 = 0,8 ou 80 %

Taux du rendement du blé en farine : 80 %

Pour calculer le taux d'un pourcentage, il est commode de calculer directement la valeur décimale de ce taux.

Exercices et problèmes

1 - Simplifiez les quotients avant de calculer leur valeur décimale que vous écrirez sous la forme d'un taux :

$\frac{75}{500}$, $\frac{1\,500}{6\,000}$, $\frac{720}{1\,600}$, $\frac{108}{1\,440}$, $\frac{1\,540}{56\,000}$.

2 - Recopiez et complétez le tableau suivant :

Prix fort	100 F	1000 F	200 F	50 F
Prix réduit	...	920 F	185 F	48 F
Remise	25 F	...	...	...
Taux de la remise	... %	... %	... %	... %

3 - Un électricien achète une cuisinière électrique 457 F. Il la revend 571,25 F. Calculez le taux du pourcentage du bénéfice réalisé par rapport : 1° au prix d'achat ; 2° au prix de vente.

4 - Dans une commune, sur 1 640 électeurs inscrits, 1 189 ont voté :
1° Quel est le pourcentage des votants par rapport aux inscrits ?
2° Quel est le pourcentage par rapport aux inscrits de ceux qui n'ont pas voté ? (Donnez deux solutions).

5 - Un libraire achète des livres de geographie chez un éditeur. Le prix marqué est 8,50 F, mais le libraire bénéficie d'une remise de 30 %. Il revend ces livres à un instituteur qui paie chaque volume 7,65 F :
1° Calculez le taux de la remise sur le prix marqué dont a bénéficie l'instituteur.
2° Calculez le taux du pourcentage du bénéfice réalisé par le libraire par rapport au prix d'achat.

6 - On fait fondre ensemble 1,425 kg de cuivre et un lingot de laiton pesant 2,375 kg et contenant 76 % de cuivre :
1° Quel est le poids du nouveau lingot obtenu ?
2° Quel est le poids de cuivre contenu dans ce nouveau lingot ?
3° Calculez le pourcentage du cuivre contenu dans ce nouveau lingot ?

7 - Une personne achète, à raison de 175 F l'are, un terrain ayant la forme d'un trapèze rectangle dont la hauteur mesure 30 m, la grande base 46 m, la petite base 34 m :
1° Quel est le prix d'achat de ce terrain ?
2° Ce terrain est revendu 2 120 F. Combien le propriétaire a-t-il gagné pour cent sur le prix d'achat ?

Calcul de la quantité dont on connaît le pourcentage

Problème : Les olives donnent en moyenne 12 % de leur poids d'huile. Quelle quantité d'olives faut-il pour obtenir 27 kg d'huile ?

Première méthode

Poids des olives fournissant 1 kg d'huile :

$$\frac{100}{12} \text{ kg}$$

Poids des olives fournissant 27 kg d'huile :

$$\frac{100}{12} \text{ kg} \times 27 = \frac{100 \times 27}{12} = 225 \text{ kg d'olives}$$

Deuxième méthode

On sait que :

Poids des olives $\times$ 0,12 = 27 kg

donc :

Poids des olives fournissant 27 kg d'huile :

27 kg : 0,12 = 225 kg

Pour calculer une quantité dont on connaît un pourcentage, il est pratique de diviser la grandeur connue par le taux exprimé sous la forme d'un nombre décimal.

Exercices et problèmes

1 - Recopiez et complétez le tableau suivant :

Prix marqué	...	...	...	...	...
Prix de vente réel	...	...	...	...	...
Remise	27 F	96 F	371 F	54,4 F	9,10 F
Taux de remise sur prix marqué	18 %	20 %	7 %	8,5 %	3,25 %

2 - En vendant une salle à manger, un marchand de meubles a réalisé 490 F de bénéfice. Sachant que ce bénéfice représente 25 % du prix de vente, calculez :
1° Le prix de vente et le prix d'achat;
2° Le taux du pourcentage du bénéfice par rapport au prix d'achat.

3 - Dans un centre d'examen 75 % des candidats ont été reçus. 145 ont échoué. Calculez le nombre de candidats :
1° qui ont subi l'examen;
2° qui ont été admis. Vérifiez qu'ils représentent bien 75 % des candidats présentés.
3° Tracez une bande de 5 mm de largeur et longue de 10 cm. Coloriez cette bande en deux teintes de façon à faire apparaître le pourcentage des candidats reçus et des candidats refusés.

4 - En achetant un appareil photographique j'ai bénéficié d'une remise de 15 %, aussi je n'ai payé que 337,45 F :
1° Quel pourcentage du prix marqué les 337,45 F représentent-ils ?
2° Calculez le prix marqué de l'appareil.
3° Quel a été le montant de la remise ? Vérifiez que cette remise représente bien 15 % du prix marqué.

5 - Un constructeur d'automobiles a augmenté ses prix de 8 %. Sur les nouveaux tarifs, une camionnette est marquée 8 478 F :
1° Quel pourcentage de l'ancien prix le nouveau prix représente-t-il ?
2° Quel était l'ancien prix de vente de la camionnette ?
3° Quel a été le montant de l'augmentation ? Vérifiez que cette augmentation représente bien 8 % de l'ancien prix.

Partages inégaux
Une part est une fraction d'une autre

Problème : Deux pièces d'étoffe mesurent ensemble 63 m. La longueur de la deuxième pièce est les $\frac{3}{4}$ de la longueur de la première. Calculez la longueur de chaque pièce.

Solution

Première pièce

Deuxième pièce

$63\ m = \frac{4}{4}$ de la 1ère pièce $+ \frac{3}{4}$ de la 1ère pièce

$= \frac{7}{4}$ de la première pièce

Première méthode

$\frac{7}{4}$ de la première pièce $= 63\ m$

$\frac{1}{4}$ de la première pièce $= \frac{63}{7}\ m$

longueur de la première pièce :

$\frac{63\ m \times 4}{7} = 36\ m$

longueur de la deuxième pièce :

$\frac{63\ m \times 3}{7} = 27\ m$

Deuxième méthode

longueur de la première pièce $= \frac{4}{7}$ de 63 m

longueur de la première pièce :

$63\ m \times \frac{4}{7} = 36\ m$

longueur de la deuxième pièce :

$36\ m \times \frac{3}{4} = 27\ m$

Vérification : $36\ m + 27\ m = 63\ m$

Pour résoudre de tels problèmes il est indispensable d'utiliser des graphiques. Il faut en outre toujours vérifier les résultats.

Exercices et problèmes

1 - Reproduisez et complétez :

Premier sac

Deuxième sac

75 kg

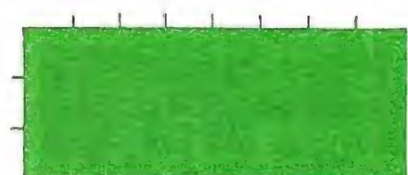
75 kg = ___ du 1er sac + ___ du 1er sac
75 kg = ___ du 1er sac
Premier sac = ___ de 75 kg = ... kg
Deuxième sac = ___ du 1er sac = ... kg

2 - Marc désire partager une cordelette de 22 m de telle sorte que l'un des morceaux soit les $\frac{5}{6}$ de l'autre. Calculez la longueur de chaque morceau.

3 - Une propriété comprenant une maison et un verger vaut 48 500 F. Le prix du verger est les $\frac{3}{7}$ du prix de la maison. Calculez le prix de la maison et celui du verger.

4 - On veut partager une prairie de 2 ha 4 a en deux parcelles, telles que l'une soit les $\frac{7}{10}$ de l'autre. Calculez la surface en mètres carrés de chacune des parcelles.

5 - Calculez la longueur, la largeur et la surface en mètres carrés du terrain rectangulaire représenté ci-dessous.



Périmètre : 198 m

6 - On dispose d'une tige métallique mesurant 62 cm. On veut en faire un cadre rectangulaire dont la largeur vaudra les $\frac{2}{3}$ de la longueur. Quelles seront les dimensions du cadre terminé s'il faut prévoir une perte de 2 cm pour fermer le cadre ?

7 - Dans un atelier le nombre de femmes est les $\frac{3}{7}$ du nombre des hommes et on compte 28 hommes de plus que de femmes. De l'examen du graphique ci-dessous, déduisez quelle fraction du nombre des hommes représente 28. Calculez le nombre des hommes et le nombre des femmes dans cet atelier.



8 - Denis et Olivier se sont partagé un sac de billes. La part de Denis est les $\frac{5}{9}$ de celle d'Olivier et Olivier a 24 billes de plus que Denis. Calculez la part de chaque enfant et vérifiez.

9 - Un épicier veut remplir de vin un fût de 108 *l* en y versant du vin à 1,30 F le litre et du vin à 1,15 F le litre. La quantité de vin à 1,15 F le litre doit être les $\frac{4}{11}$ de la quantité de vin à 1,30 F le litre :
1° Combien de litres de vin de chaque sorte doit-il verser dans le fût ?
2° Quel sera le prix total du vin contenu dans le fût ?
3° Quel sera le prix du litre de mélange ?

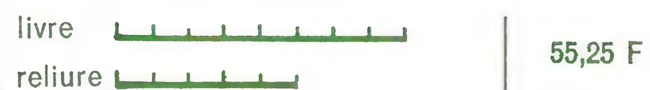
10 - Un champ rectangulaire a le même périmètre qu'un champ carré de 84 m de côté :
1° Quel est ce périmètre ?
2° Sa largeur étant les $\frac{5}{7}$ de sa longueur, quelle est sa surface calculée en ares ?
3° Ce champ a été payé 7 800 F l'hectare et les frais d'acquisition se sont élevé à 25 % du prix de revient. Quel est ce prix de revient ?

11 - Deux frères achètent en commun une propriété de 3 ha 60 a qui leur revient 21 600 F. Ils partagent cette propriété de telle sorte que la surface de la part du premier soit les $\frac{4}{5}$ de la surface de la part du second :
1° Quelle est, en ares, la surface de chacune des parts ?
2° Quelle somme chacun des deux frères doit-il verser ?

12 - Deux frères se partagent un héritage comprenant une maison et un champ dont la valeur totale est estimée 36 000 F. Le champ vaut les $\frac{2}{3}$ de la maison :
1° Calculez la valeur du champ et celle de la maison.
2° Combien le frère qui a pris la maison devra-t-il verser à l'autre pour que les deux parts soient égales ?

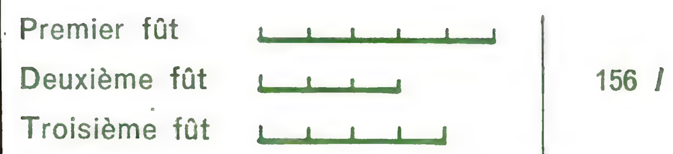
13 - Une personne achète un jardin rectangulaire qu'elle fait entourer d'une clôture revenant à 2,10 F le mètre; sa dépense totale s'élève ainsi à 1 953 F. Sachant que le prix de la clôture est les $\frac{4}{27}$ du prix d'achat du jardin, on demande :
1° le prix d'achat du jardin et le prix de revient de la clôture;
2° le périmètre du jardin;
3° ses dimensions, sachant que sa largeur est les $\frac{3}{7}$ de sa longueur;
4° le prix d'achat de l'are.

14 - Observez le graphique ci-dessous, puis copiez et complétez l'énoncé du problème qu'il illustre. Rédigez ensuite la solution.



Un beau livre relié vaut 55,25 F
La reliure seule vaut les ...

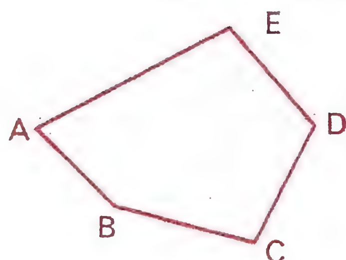
15 - Reproduisez le graphique suivant à partir duquel il est possible de calculer la contenance de chacun des fûts. Rédigez l'énoncé du problème dont la solution serait illustrée par ce graphique et donnez ensuite la solution.



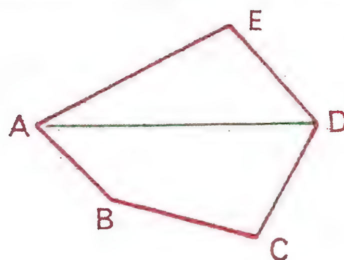
$0{,}5 = \frac{1}{2} \qquad 24 \times 0{,}5 = 24 \times \frac{1}{2} = \frac{24}{2} = 12$

16 - Multipliez par 0,5 : 18, 26, 34, 52, 68, 17, 35, 47, 53, 75.

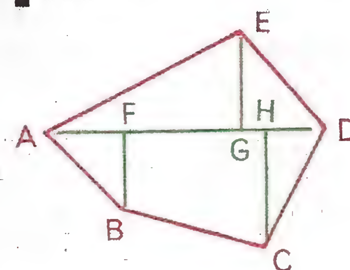
Surface des polygones quelconques



Polygone quelconque



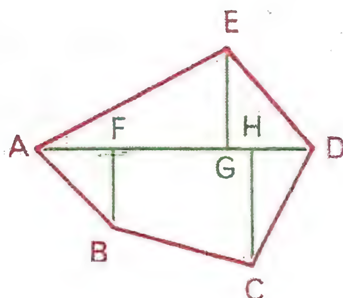
AD est la plus grande diagonale



BF, CH, EG, sont perpendiculaires à AD

Un polygone quelconque peut être décomposé en triangles et trapèzes rectangles.

AF = 10 mm
FH = 22 mm
HD = 8 mm
AD = 40 mm
BF = 12 mm
CH = 20 mm
EG = 15 mm



Surfaces en millimètres carrés

triangle **AED** : $\frac{40 \times 15}{2}$ = 300 mm²

triangle **ABF** : $\frac{10 \times 12}{2}$ = 60 mm²

trapèze **BCHF** : $\frac{(20 + 12) \times 22}{2}$ = 352 mm²

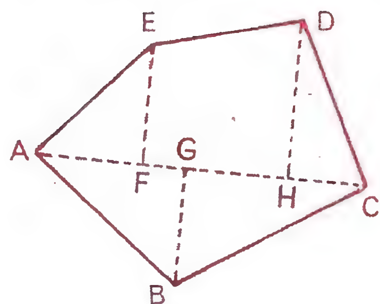
triangle **CDH** : $\frac{8 \times 20}{2}$ = 80 mm²

Polygone ABCDE : 792 mm²

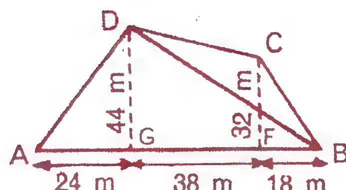
Pour calculer la surface d'un polygone quelconque, on fait la somme des surfaces des triangles et trapèzes rectangles qui le composent.

Exercices et problèmes

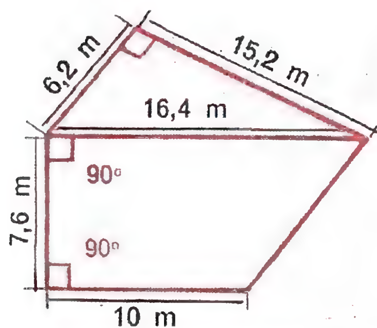
1 - En utilisant la règle graduée et l'équerre, tracez :
a) un quadrilatère quelconque que vous décomposerez en 4 triangles rectangles ;
b) un polygone quelconque de 6 côtés que vous partagerez en triangles et trapèzes rectangles.



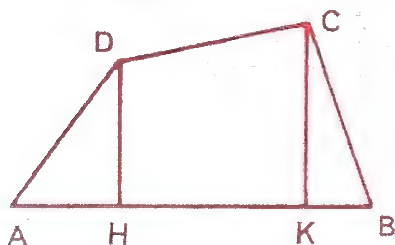
2 - Décalquez le polygone ci-contre. Tracez la diagonale AC puis des sommets B, D, E, abaissez les perpendiculaires sur la diagonale AC.
Mesurez les segments qui vous seront nécessaires pour calculer la surface de ce polygone. Donnez cette surface en millimètres carrés.



3 - Calculez la surface :
1° du quadrilatère ABCD.
2° du triangle ABD.
3° du triangle BCD.



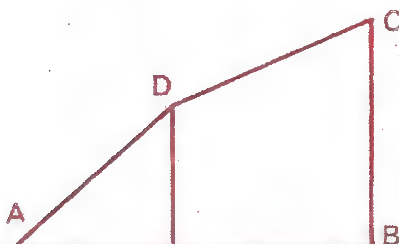
4 - Calculez la surface du terrain représenté ci-contre. Calculez son prix à raison de 975 F l'are. Si les frais se montent à 20 % du prix d'achat, combien aura-t-on déboursé au total pour l'acquérir ?



5 - La figure ci-contre est le plan à l'échelle $\frac{1}{2\,500}$ d'un champ de blé :

1° Calculez la surface de ce champ ;

2° Le fermier compte sur un rendement de 24 q de blé à l'hectare. Le blé payé 33,50 F le quintal, quelle sera la valeur probable de la récolte ?



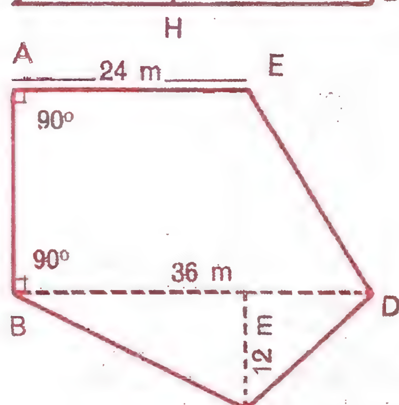
6 - Un champ est représenté sur un plan à l'échelle $\frac{1}{5\,000}$ par le croquis ci-contre :

1° Calculez sa surface totale ;

2° Ce champ est ensemencé en betteraves à sucre dont on espère un rendement de 35 tonnes à l'hectare. Calculez le poids probable de la récolte.

3° Les betteraves à sucre donnent 12 % de leur poids en sucre. Quelle sera la valeur de ce sucre à 102 F le quintal ?

AH = 16 mm, HB = 20 mm, BC = 22 mm, DH = 14 mm.

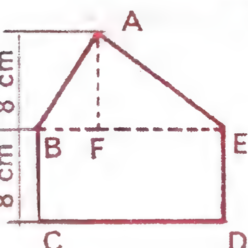


7 - La surface du polygone ABCDE vaut quatre fois la surface de la partie triangulaire BCD. Calculez :

1° la surface du triangle BCD ;

2° la surface du trapèze rectangle ABDE ;

3° la longueur du côté AB.

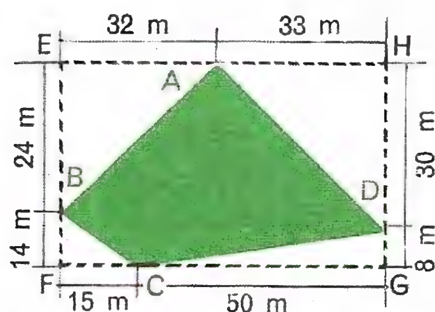


8 - Le polygone ABCDE est composé d'un rectangle et d'un triangle. La hauteur du triangle est égale à la largeur du rectangle :

1° Que représente la surface du triangle par rapport à celle du rectangle ? par rapport à celle du polygone ?

2° Calculez la surface du rectangle et sa longueur si la surface du polygone mesure 180 cm².

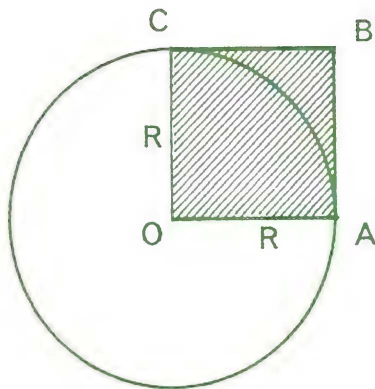
9 - Calculez la surface du polygone ABCD inscrit dans le rectangle EFGH.



10 - Un terrain a la forme d'un parallélogramme dont la base mesure 72 m et la hauteur 45 m. Calculez sa surface en le décomposant en deux triangles à l'aide d'une diagonale. Pourriez-vous énoncer une règle simple permettant de calculer l'aire d'un parallélogramme.

11 - Dans le pignon d'une maison une lucarne a la forme d'un losange dont les diagonales mesurent 80 cm et 60 cm. Calculez sa surface. Énoncez une règle simple permettant de calculer la surface d'un losange.

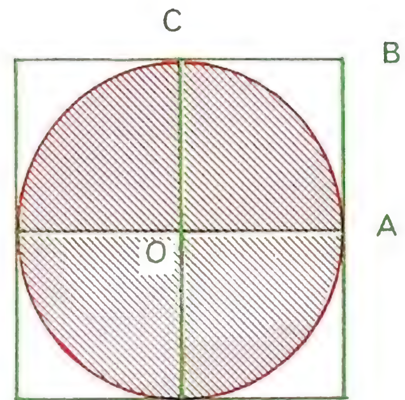
Surface du cercle



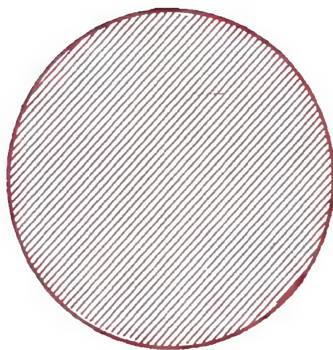
La surface du carré OABC est donnée par le produit du rayon par le rayon :

R × R

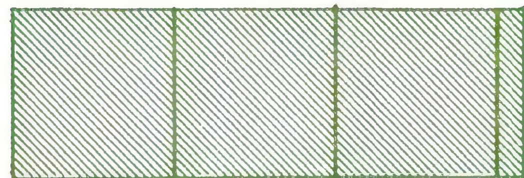
Ce produit est le carré du rayon.



La surface du cercle est inférieure à la surface de 4 carrés égaux à OABC. Elle est inférieure à 4 fois le carré du rayon.



=



La surface du cercle est un peu supérieure au triple de la surface du carré ayant pour côté le rayon de ce cercle.
Pour obtenir la surface d'un cercle, il faut multiplier le carré du rayon par le nombre 3,14.

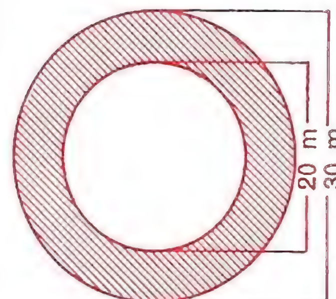
$S = R \times R \times 3{,}14$ **on écrit aussi** $S = \pi \times R^2$ **π se lit pi**

Exercices et problèmes

1 - Tracez un cercle de 6 cm de diamètre, puis un rectangle ayant 3 cm de largeur et même surface que le cercle. Calculez cette surface.

2 - Découpez dans une feuille de carton épais :
1° Des cercles de 10 cm, 16 cm, 20 cm de diamètre;
2° Des carrés de 5 cm, 8 cm, 10 cm de côté.
Pesez les cercles et les carrés. Divisez le poids de chaque cercle par le poids du carré correspondant. Que constatez-vous ?

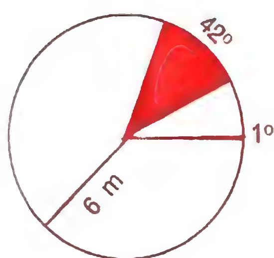
3 - Donnez l'ordre de grandeur de la surface des cercles ayant pour rayon : 4 cm, 3,05 m, 6,85 m, 19 cm, 205 mm.
Exemple : cercle de rayon 4,75 m
$S = 4{,}75 \text{ m} \times 4{,}75 \text{ m} \times 3{,}14 \rightarrow 5 \text{ m} \times 5 \text{ m} \times 3 = 75 \text{m}^2$



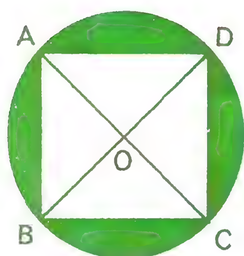
4 - Calculez la surface de la couronne.

5 - Copiez et complétez :

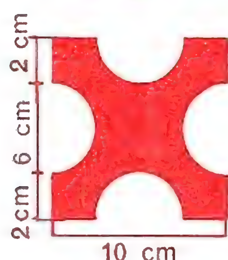
Rayon	1 m	7 m	...	...	...	0,80 m	...	...	4,50 m	...
Diamètre	...	...	8 cm	34 cm	...	...	1,20 m	...	...	...
Périmètre	...	...	...	...	157 m	...	...	1 m	...	...
Surface	...	...	...	...	...	...	...	...	...	28,26 m²



6 - Calculez la surface :
1° du cercle;
2° du secteur de 1°;
3° du secteur de 42°.
Retrouvez cette dernière surface à l'aide d'une règle de trois.

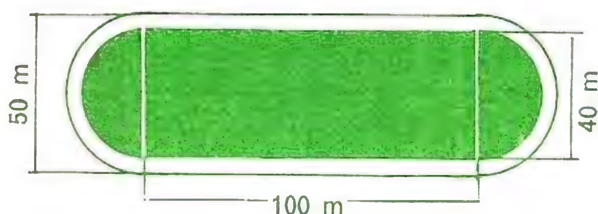


7 - La diagonale du carré mesure 12 cm. Calculez :
1° la surface du cercle;
2° la surface du carré;
3° la surface de la partie coloriée.



8 - 1° Reproduisez le dessin avec les dimensions indiquées;
2° Calculez la surface de la plaque.

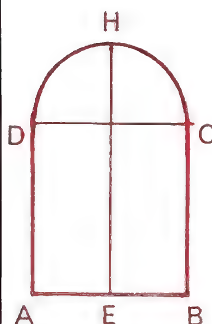
9 - Calculez la surface :
1° du terrain de sport;
2° de la pelouse intérieure;
3° de la piste.



10 - Dans une tôle d'acier rectangulaire mesurant 0,70 m de longueur et 0,50 m de largeur, on découpe un cercle aussi grand que possible :
1° Calculer la surface de ce cercle;
2° La tôle entière pesant 10,780 kg, quel est le poids du cercle découpé ?

11 - Dans un parc, un rectangle de 75 m de longueur et de 3 m de largeur porte 7 massifs de fleurs, de forme circulaire et dont les rayons mesurent 1,20 m. Le reste du rectangle est couvert de gazon. Quel poids de graines a-t-on utilisé pour semer le gazon, sachant que l'on compte 3 kg de graines par are ?

12 - Un berger dispose de 72 m de clôture pour faire un enclos à ses moutons. Il hésite entre plusieurs formes : un carré, un cercle, un rectangle dont la largeur serait les $\frac{3}{5}$ de la longueur. Il voudrait pour ses bêtes la plus grande surface possible. Calculez les surfaces des trois figures et dites quelle est la meilleure solution.



13 - Un terrain se compose d'un carré ABCD et d'un demi-cercle de diamètre DC. La seule dimension donnée est EH = 150 m qui joint le milieu du côté AB au milieu du demi-cercle. Calculez la surface en mètres carrés et le périmètre du terrain.

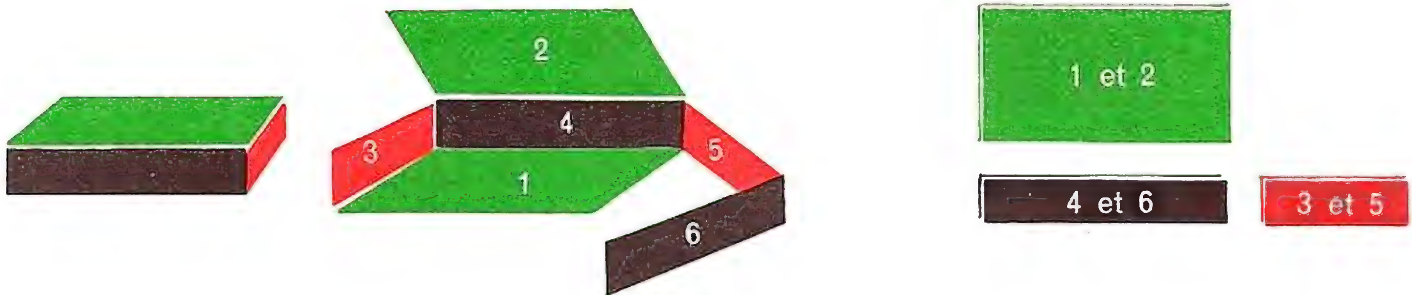
14 - Un jardin d'agrément est un rectangle dont le périmètre mesure 47 m. Sa longueur mesure 6,50 m de plus que sa largeur. Dans le milieu on construit un bassin circulaire de 1,50 m de rayon :
1° Quelle est la surface du bassin ?
2° Quelle est la surface totale du jardin ?
3° Les allées occupent le cinquième de la surface non occupée par le bassin. Quelle est la surface de la partie cultivable ?

26 : 0,5 = 26 × 2 = 52

15 - Diviser par 0,5 : 14; 34; 47; 39; 58; 75; 87; 12,5; 21,5; 43,5.

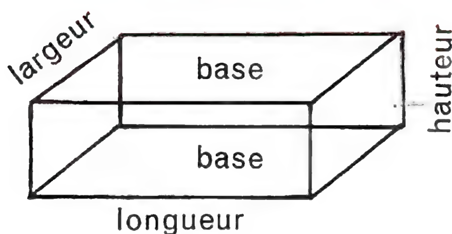
Le parallélépipède rectangle

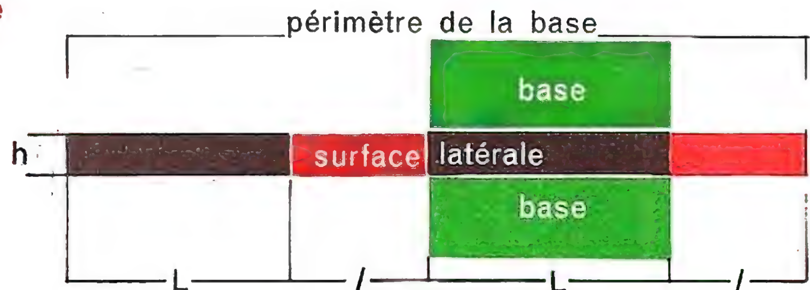
Définitions et caractéristiques



Un parallélépipède rectangle a : | 6 faces rectangulaires égales deux à deux | 12 arêtes égales et parallèles 4 à 4

Surface latérale et surface totale





Surface latérale = périmètre de base × hauteur

On obtient la surface totale du parallélépipède rectangle en ajoutant à la surface latérale deux fois la surface d'une base.

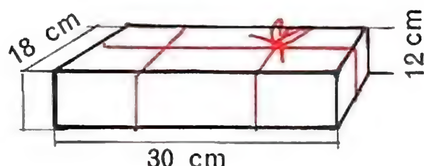
Exercices et problèmes

1 - Copiez et complétez le tableau suivant :

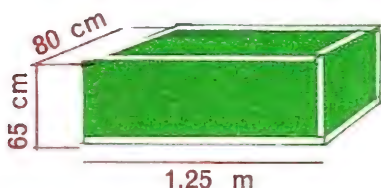
Longueur	7 cm	1,20 m	...	18 cm	...	75 mm	12 cm
Largeur	5 cm	0,80 m	24 mm	15 cm	0,80 m	40 mm	...
Hauteur	3 cm	0,50 m	32 mm	...	0,50 m	...	...
Périmètre de base	...	...	12 cm	...	...	...	...
Surface latérale	...	...	...	330 cm²	...	...	...
Surface des deux bases	...	...	...	...	4 m²	...	192 cm²
Surface totale	...	...	...	...	...	175 cm²	432 cm²

2 - Gérard a construit un parallélépipède ayant pour dimensions 75 mm, 45 mm et 32 mm. Il veut renforcer toutes les arêtes avec du papier collant. Quelle longueur de papier collant emploiera-t-il ?

3 - Quelle longueur de ficelle a-t-il fallu pour ficeler le paquet ci-dessous si les nœuds en utilisent 35 cm ?



4 - Calculez : 1° Les dimensions intérieures de cette caisse sans couvercle dont les parois ont 2 cm d'épaisseur ;
2° La surface des planches utilisées pour fabriquer cette caisse.

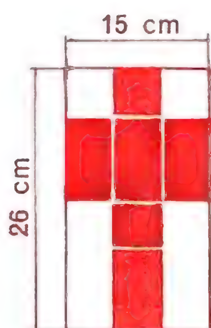


5 - Bernard veut calculer la surface totale d'une boîte ayant la forme d'un parallélépipède rectangle et pourvue d'un couvercle. Voici le début de ses calculs :

$(28 + 17) \times 2 = 90$

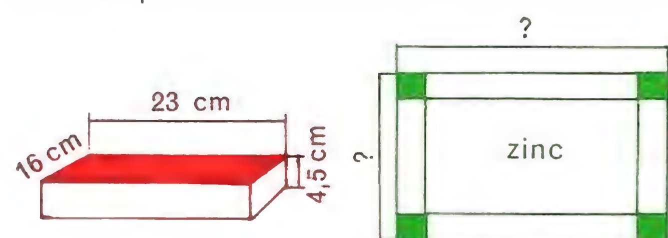
$90 \times 15 = 1\,350$ cm²

1° Quelles sont, en centimètres, les dimensions de la boîte ?
2° Continuez les calculs, puis rédigez la solution en indiquant bien les unités.



6 - On a représenté ci-contre le développement d'un parallélépipède rectangle dont la largeur est égale à la hauteur :
1° Calculez les trois dimensions de ce parallélépipède ;
2° Calculez la surface du carton inutilisé.

7 - 1° Reproduisez les deux dessins ci-dessous et complétez le second en indiquant les dimensions de la plaque de zinc qui a servi à construire le bac.
2° La feuille de zinc utilisée pèse 15 kg au mètre carré. Quel est le poids du bac ?



8 - On veut peindre les murs et le plafond d'une cuisine mesurant 3,20 m de longueur, 2,50 m de largeur et 2,75 m de hauteur :
1° Calculez la surface à peindre s'il faut déduire 3,20 m² pour les ouvertures et le carrelage au-dessus d'un évier.
2° Combien de pots de peinture de 5 kg faut-il acheter si l'on désire passer deux couches et si l'on espère couvrir à chaque couche 6 m² avec 1 kg de peinture ?

9 - Pour expédier une caisse dont la hauteur est égale à la largeur, je l'ai entourée de fil de fer. J'ai fait un tour dans le sens de la longueur et deux tours dans le sens de la largeur.
Le rouleau de fil de fer dont je me suis servi mesurait 10,20 m. J'ai employé 30 cm pour les nœuds et il m'en reste encore 30 cm. Sachant que le tour dans le sens de la longueur a demandé autant de fil de fer que les deux tours dans le sens de la largeur, calculez les dimensions de la caisse.

10 - Vous désirez confectionner en carton léger une boîte sans couvercle ayant la forme d'un parallélépipède rectangle et dont les dimensions seront : longueur 7,5 cm ; largeur 5 cm ; profondeur 4 cm. Vous voulez découper le développement de cette boîte dans une feuille de carton rectangulaire ayant les plus petites dimensions possibles :

1° Faites le dessin du développement de la boîte. Déduisez-en les dimensions de la feuille rectangulaire ;
2° Calculez la surface totale de la boîte ;
3° Pourriez-vous trouver rapidement les réponses aux questions d'un problème analogue dans lequel les dimensions de la boîte seraient doubles (longueur 15 cm, largeur 10 cm, profondeur 8 cm) ?

$$18 \times 1{,}5 = 18 + 18 \times 0{,}5 = 18 + \frac{18}{2} = 27$$

11 - Multipliez par 1,5 : 16, 22, 34, 66, 56, 72, 19, 35, 47, 53.

Les factures

Le 15 juin 1960. Doit : M. Desprez à Pontcharra (Isère).		AU TRAPPEUR CANADIEN 7, BOULEVARD GAMBETTA CHAMBERY (SAVOIE)	
1	Tente « Sioux »		689,75 F
1	Réchaud « Camping-gaz »		67 F
3	Matelas pneumatique « Nomade »	62,75 F	188,25 F
3	Sacs de couchage « Nanouk »	76,40 F	229,20 F
	Total		1 174,20 F
	Remise 10 %		117,42 F
	net à payer		1 056,78 F

Pour les achats importants, on remet au client une facture indiquant le détail des marchandises livrées, le prix à l'unité, la valeur totale, parfois le montant de la remise accordée, enfin la somme à payer.

Exercices et problèmes

1 - Recopiez et complétez la facture suivante :
Librairie moderne
5, avenue de la Liberté, Marseille
(Bouches-du-Rhône).
Doit : M. Lemaître

14	Géographie CE 1	5,50 F	...
18	Vocabulaire CM	7,10 F	...
24	Arithmétique CM 1	7,80 F	...
	total		...
	remise 12 %		...
	net à payer		...

2 - Établissez une facture à votre nom. Vous avez commandé à « La cuisine moderne » les articles suivants : 1 table à 74,25 F, 4 tabourets à 34,25 F l'un, 3 placards muraux à 58,50 F l'un et vous bénéficiez d'une remise de 8 %.

3 - 1° Établir la facture suivante :
6 serviettes à 34,20 F la douzaine,
1 douzaine de torchons à 2,80 F l'un,
25 m de batiste à 4,50 F le mètre,
3 douzaines de boutons de nacre à 1,50 F la douzaine.
2° Quel prix paiera l'acheteur si on lui fait un rabais de 4 % ?

4 - Copiez et complétez la facture :

2,5 tonnes d'anthracite à 251 F la tonne	...
750 kg de bois à ... F la tonne	92,25 F
6 sacs de charbon de bois à ... F le sac	...
Total	727,25 F

5 - Un voyageur descend à l'hôtel le mercredi après-midi et le quitte le samedi dans la matinée (après le petit déjeuner). Établissez la note à payer, les prix étant donnés par le tableau suivant.

chambre	9,50 F
petit déjeuner	1,50 F
déjeuner	7,50 F
dîner	7 F
service	12 %

6 - Établissez la facture que présentera un artisan chargé de poser un linoléum s'arrêtant

à 25 cm des murs dans une salle à manger rectangulaire longue de 4,10 m, large de 3,80 m. Le mètre carré de linoléum vaut 14,30 F et pour la pose il a fallu 3 heures facturées 4,80 F l'heure.

7 - Complétez la facture :

2,80 m de toile à 8,90 F le mètre....	.....
2 paires de gants à 8,75 F la paire..	.....
0,75 m de drap à 33,60 F le mètre...	.....
2 paires de chaussettes à 4,20 F la paire	.....
total	.....
remise 5 %	.....
net à payer	.....

8 - Un menuisier reçoit des panneaux en matière plastique « Formica ». Rédigez la facture qui accompagne la livraison suivante :
4 panneaux de 244 mm sur 122 mm et
3 panneaux de 305 mm sur 122 mm
Le mètre carré de « Formica » est vendu 47, 40 F et l'artisan bénéficie d'une remise de 20 %.

Copiez et complétez les factures suivantes :

9 -

.../ d'huile à 2,20 F le litre	237,60 F
105 kg de sucre à 1,10 F le kilogramme........	.....
18 kg de chocolat à ... F le kilogramme........	.....
total	506,10 F
remise 8 %	.....
prix net	.....

10 -

12 m³ de planches à 323 F le mètre cube........	.....
17,500 kg de pointes à 1,04 F le kilogramme........	.....
... kg de vis à 1,84 F le kilogramme	.....
total	3 944,80 F
remise ... %	197,24 F
net à payer	.....

11 -

11 journées d'ouvriers à ...F par jour	212,85 F
Fourniture de ... plantes à 3,85 F pièce	6 364,05 F
2 300 kg d'engrais à 29,70 F le quintal	..... F
total	7 260 F
remise ... %	544,50 F
somme à payer	..... F

12 -

1 appareil photographique « Foca-sport »	397 F
1 sac	33,35 F
3 cartouches photo en noir à 3,35 F l'une	..... F
2 cartouches photo en couleur à 17,80 F l'une	.... F
total	..... F
remise ... %	..... F
net à payer	404,60 F

13 -

1 électrophone	... F
7 disques à 15,70 F l'un	... F
3 disques à 21,70 F l'un	... F
total	... F
remise 15 %	78,30 F
somme à payer	... F

14 -

38 m de fil souple à 35 c le m...	... F
5 interrupteurs à 1,80 F l'un	... F
... ampoules à 1,30 F l'une	... F
total	... F
remise 10 %	... F
somme à payer	42,30 F

15 - Complétez rapidement les deux dernières notes, après avoir observé la première :

5 m de percale	41 F
3 m de satin........	36 F
2,50 m de velours	45 F
	122 F

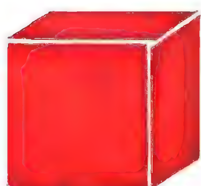
10 m de percale	... F
1,50 m de satin	... F
10 m de velours	... F
total	... F

2,50 m de percale	... F
0,30 m de satin	... F
0,50 m de velours	... F
total	... F

$15 = 1{,}5 \times 10 \quad 18 \times 15 = \left(18 + \frac{18}{2}\right) \times 10 = 270$

16 - Multipliez par 15 : 12, 28, 34, 46, 62, 88, 15, 25, 31, 73.

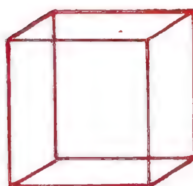
Le cube



Un cube

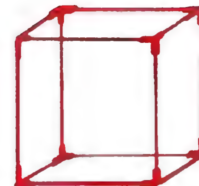


les six faces sont des carrés égaux

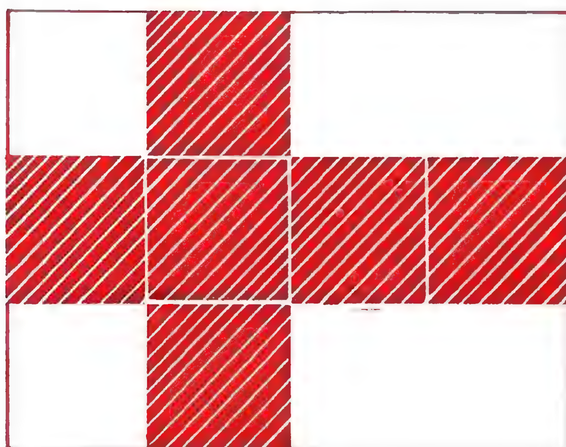




Les 12 arêtes sont égales



8 sommets



Un cube a 6 faces carrées égales, 12 arêtes de même longueur, 8 sommets.
La surface totale d'un cube est égale à 6 fois la surface d'une face. La surface hachurée est le développement d'un cube.
Un cube est un parallélépipède rectangle dont les trois dimensions sont égales.

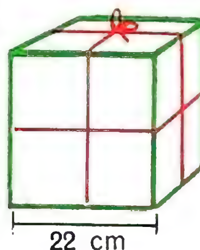
Exercices et problèmes

1 - Dans un carré de carton de 12 cm de côté, tracez et découpez le développement d'une boîte cubique sans couvercle aussi grande que possible. Achevez la boîte en utilisant du papier collant.

2 - Dans une feuille de carton rectangulaire mesurant 35 cm de longueur et 24 cm de largeur, on veut tracer le développement d'un cube le plus grand possible :
1° Quelle longueur doit-on donner à l'arête ?
2° Dessinez, à l'échelle $\frac{1}{5}$, la feuille de carton portant le dessin du développement du cube.
3° Quelle longueur de papier collant faudra-t-il pour renforcer toutes les arêtes ?

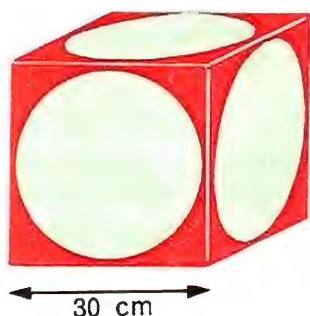
3 - Copiez et complétez le tableau suivant qui concerne un cube :

Arête	8,5 cm	... cm	... cm	... cm
Longueur totale des arêtes	...	3 dm	... cm	... cm
Surface d'une face	...	... cm²	36 cm²	... cm²
Surface totale	...	... cm²	... dm²	294 cm²

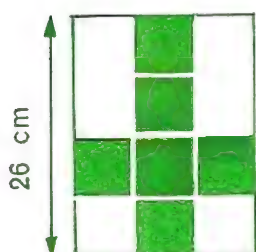


4 - Pour ficeler ce paquet de forme cubique, il a fallu 3 m de ficelle. Quelle longueur de ficelle le nœud seul représente-t-il ?

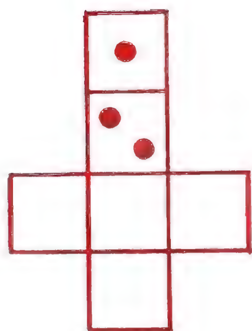
5 - Calculez la longueur totale des arêtes et la surface totale d'un cube dont l'arête mesure 18 cm. Que deviennent :
1° la longueur totale des arêtes,
2° la surface totale du cube, si on double la longueur des arêtes ?



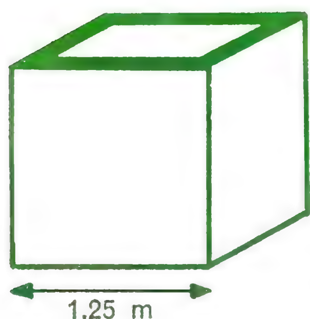
6 - Toutes les faces du cube portent le même cercle vert :
1° Calculez la surface peinte en vert ;
2° Calculez la surface peinte en rouge.



7 - 1° Calculez la largeur de la feuille de carton qui porte le développement du cube.
2° Calculez de deux façons différentes la surface totale du cube.



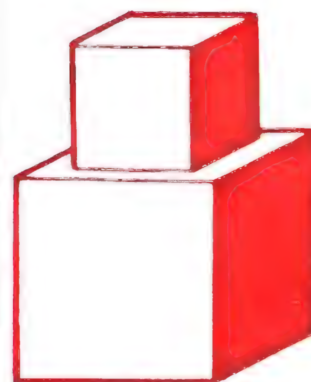
8 - 1° La somme des points de deux faces opposées d'un dé à jouer est toujours 7. Reproduisez et complétez le dessin ci-contre.
2° On construit un gros dé à jouer en bois de 25 cm d'arête et on dessine sur les faces les points ci-dessus en leur donnant 4 cm de diamètre.
On peint les faces en jaune et les points en noir.
Calculez :
a) la surface peinte en noir ;
b) la surface peinte en jaune.



9 - 1° Calculez les dimensions intérieures de ce bac cubique sachant que les parois et le fond ont 12 cm d'épaisseur.
2° On veut le faire cimenter intérieurement. Quelle est la surface à enduire ?

10 - Dans un hôpital, une salle d'opérations a la forme d'un cube de 4,50 m d'arête. On peint les murs et le plafond avec de la peinture qui coûte 5,80 F le kilogramme et qui est vendue par boîtes de 2 kg. A combien s'élèvera la dépense si 1 kg de peinture couvre une surface de 4 m² ?

11 - Une boîte de carton a la forme d'un cube de 70 cm d'arête :
1° Quelle surface de carton a-t-on utilisée pour confectionner cette boîte, couvercle non compris.
2° Le couvercle comporte un fond carré de 71 cm de côté et des rebords de 5 cm de hauteur. Quelle surface de carton a-t-on utilisée pour confectionner ce couvercle ?
3° Toutes les arêtes de la boîte et du couvercle ont été renforcées par un ruban de toile gommée. Quelle longueur de ruban a-t-on utilisée ?



12 - La figure ci-contre représente le socle d'une statue. Ce socle est composé de deux cubes superposés et dont les arêtes mesurent respectivement 1,35 m et 55 cm. On veut recouvrir ce socle d'un produit destiné à le protéger contre les intempéries. Calculez la surface à recouvrir.

13 - Michel dispose de 16 cubes de 5 cm d'arête. Il veut les disposer de façon à former un parallélépipède rectangle :
1° Énumérez les différentes façons suivant lesquelles il peut disposer ses cubes ;
2° Calculez dans chaque cas la surface totale du parallélépipède obtenu.

14 - $46 \times 0,5$ $84 \times 0,5$ $48 \times 1,5$ 38×15
$27 : 0,5$ $38 : 0,5$ 56×15 $475 \times 0,001$

15 - $94 \times 0,5$ $46 \times 1,5$ $37 : 0,1$ $57 : 0,5$
$53 : 2$ $75 : 2$ $23 \times 0,1$ $78 \times 1,5$

Mesures de volumes

Unités de volume



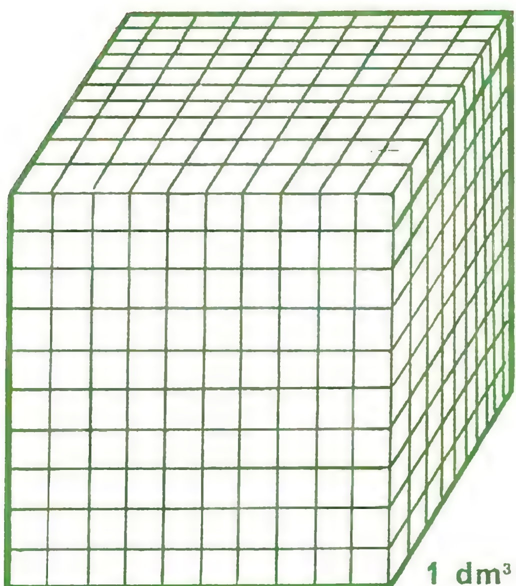
Un cube de 1 cm d'arête occupe un volume de 1 centimètre cube.

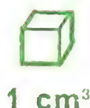
On écrit en abrégé 1 cm^3

Arête	1 m	1 dm	1 cm	1 mm
Volume du cube	1 m^3	1 dm^3	1 cm^3	1 mm^3

A chaque unité de longueur, du mètre au millimètre, correspond une unité de volume représentée par un cube ayant pour arête l'une de ces unités de longueur.
L'unité principale de volume est le mètre cube (1 m^3).

Relations entre les unités de volume





1 dm^3 = 1 000 cm^3

1 cm^3 = 1 000 mm^3
1 dm^3 = 1 000 cm^3 = 1 000 000 mm^3
1 m^3 = 1 000 dm^3 = 1 000 000 cm^3
= 1 000 000 000 mm^3

Chaque unité de volume vaut 1 000 fois l'unité du rang immédiatement inférieur.
Dans l'écriture des nombres exprimant des volumes il faut donc prévoir trois chiffres par unité, seule la plus grande unité pouvant être exprimée par un nombre d'un, deux ou trois chiffres.

1 dm^3 = 1 000 cm^3

	m^3			dm^3			cm^3			mm^3			
	c	d	u	c	d	u	c	d	u	c	d	u	
2 475 dm^3			2	4	7	5							2,475 m^3 qu'on lit 2 m^3 475 dm^3
84 dm^3					8	4							0,084 m^3 qu'on lit 0 m^3 84 dm^3 ou 84 dm^3
175 200 cm^3				1	7	5	2	0	0				0,175 200 m^3 qu'on lit 0 m^3 175 200 cm^3 ou 175 200 cm^3

175 200 cm^3 = 175,200 dm^3 = 0,175 200 m^3

Pour changer d'unité dans un nombre exprimant des volumes, on déplace la virgule de trois rangs vers la droite ou vers la gauche.

Exercices et problèmes

1 - Convertissez :
en décimètres cubes : 3 m³, 12 m³, 5 000 cm³, 6 000 000 mm³
en centimètres cubes : 8 dm³, 2 m³, 27 dm³, 42 000 mm³
en millimètres cubes : 7 cm³, 3 dm³, 9 m³, 27 cm³

2 - Convertissez :
en mètres cubes : 12 875 dm³, 3 400 dm³, 250 dm³, 34 dm³, 5 dm³, 35 800 cm³, 785 cm³, 50 cm³
en décimètres cubes : 4 396 cm³, 25 cm³, 9 cm³, 275 500 mm³, $\frac{1}{2}$ m³, $\frac{1}{10}$ m³, $\frac{1}{100}$ m³, $\frac{1}{4}$ m³
en centimètres cubes : 12 800 mm³, 30 mm³, 4 mm³, $\frac{1}{2}$ dm³

3 - Écrivez sous forme de nombres décimaux :
en mètres cubes : 7 850,275 dm³, 48,500 dm³, $\frac{1}{2}$ m³, $\frac{7}{10}$ m³
en décimètres cubes : 2,725 m³, 0,069 500 m³, 894,250 cm³, $\frac{1}{2}$ dm³

4 - Lisez les nombres suivants en les décomposant en unités de volume :

2 927 dm³	12,475 m³	0,080 dm³
143 625 cm³	3,947 500 m³	0,004 275 m³

5 - Écrivez sous forme de nombres entiers aussi simples que possible et après avoir choisi l'unité convenable :
4,735 dm³ - 0,024 228 m³ - 5,4 cm³ - 0,8 m³

6 - Copiez et complétez en ajoutant le nom de l'unité :
3 dm³ × 1 000 = 3 . . .
175 dm³ : 1 000 = 175 . . .
24 cm³ × 1 000 = 24 . . .
7 mm³ × 1 000 000 = 7 . . .
9,5 cm³ : 1 000 = 9,5 . . .
6,250 m³ : 1 000 000 = 6,250 . . .

7 - Copiez et complétez les égalités suivantes :

6 m = . . . dm	8 000 cm = . . . dm
6 m³ = . . . dm³	8 000 cm² = . . . dm²
6 m² = . . . dm²	8 000 cm³ = . . . dm³
4,5 cm = . . . m	14 275 mm³ = . . . m³
4,5 cm³ = . . . mm³	14 275 mm = . . . m

8 - Effectuez les opérations suivantes après avoir effectué les conversions nécessaires :
5 m³ + 1 475 dm³ + 28 000 cm³ = . . . m³
254,700 dm³ + 0,925 m³ + 143,500 cm³ = . . . dm³
8 m³ — 257 dm³ = . . . m³
14,250 dm³ — 7 835,500 cm³ = . . . cm³

9 - 1 dm³ de butane pèse 2,6 g. Combien de mètres cubes de gaz butane une bouteille pleine peut-elle dégager ?

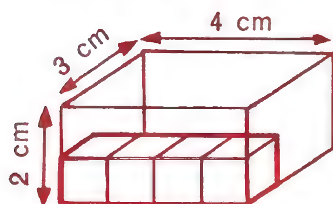


10 - On veut répandre du gravier dans une cour ayant la forme d'un trapèze dont la grande base mesure 62 m, la petite base 48 m et la hauteur 32 m. On estime qu'il faut 40 dm³ de gravier par mètre carré :
1° Combien utilisera-t-on de mètres cubes de gravier ?
2° Combien faudra-t-il de voyages pour apporter ce gravier avec un camion pouvant en transporter 4 m³ ? Quel volume de sable transportera-t-on au dernier voyage ?

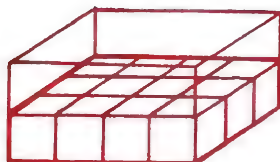
11 - L'usine à gaz d'une ville de 75 450 habitants doit fournir 0,708 m³ de gaz par jour à chaque habitant. Quel nombre de mètres cubes de gaz doit-elle fournir à la ville entière en un jour ?
Le gaz est fabriqué avec de la houille. 1 kg de houille donne 236 dm³ de gaz. Combien de tonnes de houille cette usine utilise-t-elle en un jour ?

Volume du parallélépipède rectangle et du cube

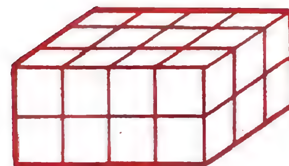
Parallélépipède rectangle



4 cubes de 1 cm³



4 × 3 = 12 cubes de 1 cm³



12 × 2 = 24 cubes de 1 cm³
ou 4 × 3 × 2 = 24 cubes de 1 cm³

Le volume du parallélépipède rectangle est donc : 24 cm³
Volume du parallélépipède rectangle : 4 cm × 3 cm × 2 cm = 24 cm³
Volume du parallélépipède rectangle = longueur × largeur × hauteur
ou = surface de base × hauteur

Le volume du parallélépipède rectangle est égal au produit des nombres qui mesurent ses trois dimensions. Celles-ci doivent être mesurées avec la même unité de longueur et le volume est exprimé avec l'unité de volume correspondant à l'unité de longueur.

Cube

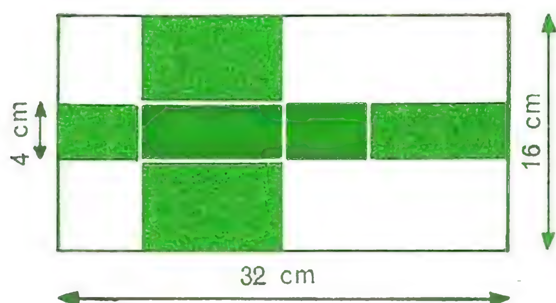
Le cube est un parallélépipède rectangle dont les trois dimensions sont égales et égales à l'arête du cube.
Par suite : Volume du cube = arête × arête × arête.

Exercices et problèmes

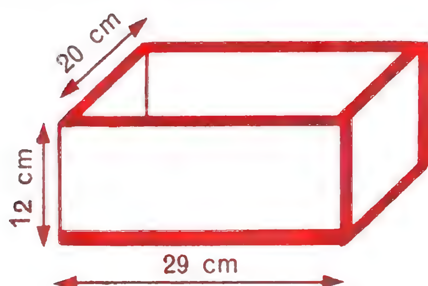
1 - Copiez et complétez le tableau suivant qui concerne un parallélépipède rectangle :

Longueur	18 cm	2,5 m	0,80 m	7 cm	425 cm	... cm	12,8 m	... cm
Largeur	15 cm	1,8 m	0,50 m	35 mm	24 dm	6 cm	... m	6,5 cm
Hauteur	8 cm	2 m	0,40 m	20 mm	1,5 m	5 cm	0,80 m	2,4 cm
Surface de base	...	...	... m²	... cm²	... m²	54 cm²	19,20 m²	4 680 mm²
Volume	...	...	... dm³	... cm³	... m³	... cm³	... m³	... cm³

2 - Observez le développement de la boîte rectangulaire :
1° Calculez la largeur, puis la longueur de cette boîte;
2° Calculez son volume.



3 - 1° Calculez les dimensions intérieures de la caisse (épaisseur des parois 1,5 cm)
2° Calculez : a) le volume extérieur de la caisse ; b) son volume intérieur; c) le volume du bois utilisé pour faire les parois.



4 - Un pilier est formé de 5 pierres cubiques superposées ayant chacune 0,65 m d'arête. Calculez :
1° la hauteur du pilier;
2° son volume en mètres cubes;
3° son poids, sachant que le décimètre cube de pierre pèse 2,6 kg.

5 - On fait construire un mur long de 17,50 m et de 0,35 m d'épaisseur. Ce mur s'élève à 1,20 m au-dessus du sol et ses fondations, de même épaisseur, sont enfoncées de 40 cm. A combien revient le mètre cube de maçonnerie si le mur a coûté 1 146,60 F ?

6 - On veut acheter un radiateur à gaz pour chauffer une salle ayant pour dimensions : 3,80 m ; 3,20 et 2,75 m :
1° Le marchand propose un radiateur pouvant chauffer un volume de 40 m³. Ce radiateur sera-t-il suffisant ?
2° Quelle sera la dépense par mois de 30 jours si on utilise ce radiateur à plein rendement 8 heures par jour ? Le radiateur consomme 1,200 m³ par heure. Le mètre cube de gaz vaut 0,33 F.

7 - Dans une plaque de tôle rectangulaire mesurant 1,70 m de longueur et 1,40 m de largeur, un ferblantier découpe dans chaque angle un carré de 50 cm de côté. Il relève les côtés en vue d'obtenir une boîte sans couvercle :
1° Représentez à l'échelle $\frac{1}{20}$ le développement de cette boîte;
2° Calculez la surface de la tôle après découpage;
3° Quel est, en décimètres cubes, le volume du bac obtenu ?

8 - On veut étendre une couche de gravier de 8 cm d'épaisseur dans une cour ayant la forme d'un rectangle dont les côtés mesurent 60 m et 20 m. On dispose pour le transport d'un camion dont le chargement ne peut dépasser 4 tonnes. On sait que 2 m³ de gravier pèsent 3 tonnes :
1° Quelle est la surface de la cour ?
2° Quel est le volume du gravier nécessaire ?
3° Quel est le poids du gravier ?
4° Quel est le nombre de voyages nécessaires pour le transport ?

9 - Pour goudronner une route, on répand sur une épaisseur moyenne de 1,5 cm, un mélange de goudron liquide et de gravillon. Le gravillon représente les $\frac{2}{3}$ du mélange. Calculez le volume du gravillon et celui du goudron qu'on utilisera pour goudronner une chaussée de 8 m de largeur sur une distance de 17,500 km.

10 - On emballe dans une caisse mesurant 0,79 m de longueur, 0,60 m de largeur et 0,45 m de hauteur, du savon de Marseille ayant la forme d'un cube de 11 cm d'arête :
1° Combien pourra-t-on loger de morceaux de savon dans la caisse ?
2° La caisse vide pèse 9,5 kg et pleine 160,7 kg. Quel est le poids moyen d'un morceau de savon ?
3° Quel sera le poids de la caisse si l'on retire les $\frac{3}{7}$ des savons ?

11 -

124 × 0,5	156 × 1,5	375 : 0,1	215 × 0,5
546 : 2	750 : 2	437 × 0,1	248 : 1,5

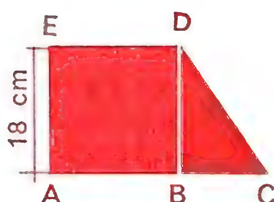
Revision

1 - Pour calculer la surface d'un trapèze rectangle, Philippe a écrit l'égalité suivante :

$$\frac{(48 + \ldots) \times 40}{2} = 1\,500 \text{ mm}^2$$

1° Quelle dimension a-t-il oublié d'indiquer ? Calculez-la.
2° Construisez ce trapèze rectangle.

2 - Le trapèze rectangle ACDE est formé d'un carré ABDE et d'un triangle rectangle BCD.

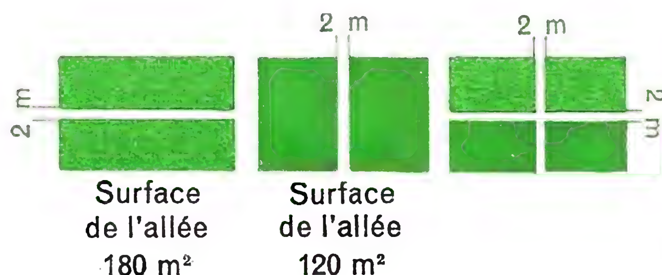


La surface de ce trapèze mesure 432 cm². Calculez les bases AC et ED.

3 - Une salle à manger coûte 1 700 F. Le buffet vaut autant que la table et les six chaises ; la table vaut 4 chaises. Calculez le prix du buffet, le prix de la table et le prix d'une chaise, puis faites une vérification.

4 - Deux fûts contenaient ensemble 183 *l* de vin. On en soutire 10 *l* du premier et 8 *l* du second. La quantité de vin qui reste alors dans le premier fût est le double de celle contenue dans le second. Quelle quantité de vin y avait-il dans chaque fût avant les prélèvements ?

5 - Calculez la surface des allées en croix.



6 - La longueur d'un jardin rectangulaire mesure 42,50 m. On partage ce jardin en deux parcelles égales par une allée de 1,50 m de largeur tracée dans le sens de la longueur. On entoure ensuite le jardin en question d'une clôture qui coûte 1,20 F le mètre, en ménageant à chaque extrémité de l'allée une entrée de même largeur que l'allée (faire un croquis). La clôture a coûté en tout 153,60 F. Calculez :
1° la longueur de la clôture ;
2° la largeur du jardin ;
3° la surface de la partie cultivable.

7 - Calculez la valeur décimale des fractions suivantes et écrivez le résultat sous forme de pourcentage.

Exemple : $\frac{2}{5} = 0{,}40 = 40\ \%$

$\frac{3}{4}$ $\frac{3}{5}$ $\frac{4}{5}$ $\frac{7}{8}$ $\frac{3}{40}$ $\frac{9}{16}$.

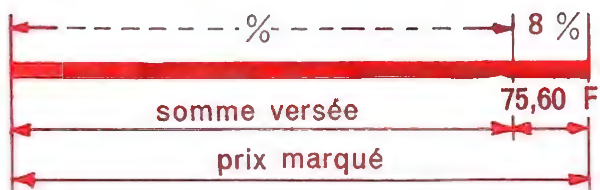
8 - Un jeune homme achète une bicyclette marquée 240 F. Il paie 40 F à la commande, 50 F à la livraison et le reste augmenté de 10 % en 6 mensualités égales :
1° Quel sera le montant de chacune de ces mensualités ?
2° Combien le jeune homme aura-t-il déboursé au total ?
3° Si le jeune homme avait payé comptant, il aurait obtenu une remise de 3 % sur le prix marqué. Quelle économie aurait-il réalisée en adoptant ce mode de paiement par rapport à la somme qu'il a réellement déboursée ?

9 - Le tableau ci-dessous montre la répartition des terres de la commune. Calculez la surface de la commune, puis recopiez ce tableau en indiquant avec des pourcentages la répartition des différentes terres.

terres cultivées	315 ha
prés	540 ha
bois	420 ha
constructions, routes, friches, etc.	225 ha

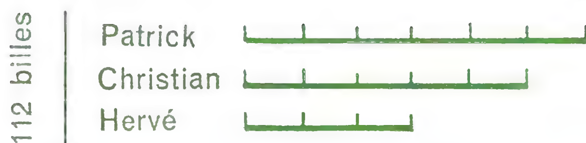
10 - En achetant une machine à laver, j'ai bénéficié d'une remise de 75,60 F représentant 8 % du prix marqué. Quel était le prix marqué ? Combien ai-je payé cette machine à laver ? Calculez de deux façons cette dernière réponse.

En tête de votre solution, tracez et complétez le graphique ci-dessous :

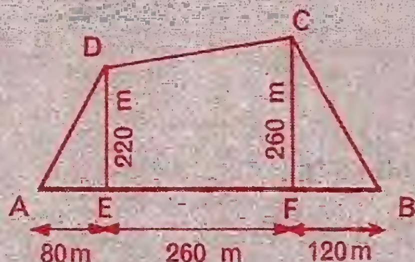


11 - Tracez un rectangle de 22,4 cm de périmètre dont la largeur vaudra les $\frac{3}{4}$ de la longueur.

12 - Copiez le graphique et calculez la valeur de chaque part :



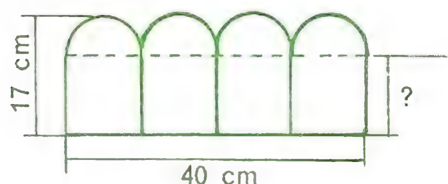
13 - 1° Calculez en hectares la surface de ce terrain ;



2° Faites le plan de ce terrain à l'échelle $\frac{1}{5\,000}$;

3° Mesurez les côtés et calculez le périmètre du terrain.

14 - 1° Calculez le diamètre et le rayon d'un des demi-cercles.



2° Combien mesure la largeur de la partie rectangulaire ?
3° Calculez la surface totale de la figure.

15 - Calculez la surface coloriée dans le premier carré, puis dans le second.



16 - Le dessin ci-dessous représente la surface latérale d'un parallélépipède rectangle avec l'indication des dimensions d'une face :

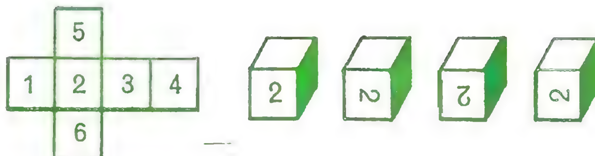


1° Calculez la longueur de ce parallélépipède et tracez son développement complet ;
2° Calculez sa surface totale et son volume.

17 - Copiez et complétez la facture suivante :

12 m de doublure à ... F le mètre	.... F
2,60 m de lainage à 15,50 F le mètre..	.... F
... m de soie à 21,50 F le mètre	17,20 F
total	102,50 F
remise ... %	4,10 F
net à payer	.... F

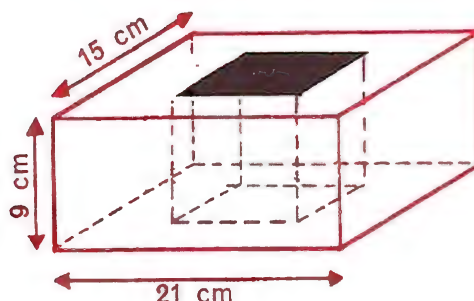
18 - Observez le développement du cube et reproduisez les dessins qui l'accompagnent en indiquant sur les faces visibles le chiffre correspondant à celui du développement (quatre solutions).



19 - Copiez et complétez en indiquant la multiplication ou la division par mille, un million ou un milliard.

7 cm³ ... = 7 dm³	4,5 dm³ ... = 4,5 mm³
3 m³ ... = 3 dm³	15,3 mm³ ... = 15,3 m³
12 cm³ ... = 12 m³	9,75 m³ ... = 9,75 cm³

20 - Le trou qui traverse complètement la pièce forme une cavité cubique :
1° Quelle est l'arête de la cavité ?
2° Calculez le volume de la partie pleine.



Volumes et capacités

1 litre ou 1 dm³ représentent le même volume d'un liquide ou d'un solide en grains.

$$1 \text{ dm}^3 = 1 \ l$$



1 dm³ = 1 *l*

Il en résulte que :

$$1 \text{ m}^3 = 1\,000 \text{ dm}^3 = 1\,000 \ l = 10 \text{ hl}$$

$$1 \text{ cm}^3 = \frac{1}{1\,000} \text{ dm}^3 = \frac{1}{1\,000} \ l = 1 \text{ ml}$$

On exprime indifféremment les volumes des récipients en utilisant les mesures de volume ou de capacité.

Les unités pratiquement utilisées sont : le mètre cube, l'hectolitre, le litre, le centilitre, le centimètre cube.

Exercices et problèmes

1 - Exprimez en litres : 7 dm³ - 3,500 dm³ - 2 m³ - 4,500 m³ - 7 hl - 2,5 hl - 5 000 cm³ - 5 000 cl - 4 700 cm³ - 750 cm³ - $\frac{1}{2}$ m³.

2 - Exprimez en mètres cubes : 9 000 *l* - 675 000 *l* - 4 825 *l* - 780 *l* - 120 hl - 45 hl - 27 800 dm³ - 800 dal - 1 475 dal - 95 000 dl.

3 - Exprimez en hectolitres : 1 250 *l* - 5 m³ - 2,425 m³ - 0,700 m³ - 84 *l* - 2 400 dm³ - 375 dm³ - 60 dal - 327 dal - 6,4 dal.

4 - Exprimez en centimètres cubes : 5 *l* - 42 *l* - 3,4 *l* - 0,85 *l* - 24 dm³ - 24 dl - 4 dl - 4 cl - 67,5 cl - $\frac{1}{2}$ *l*.

5 - Avec 5 *l* d'un médicament, combien pourra-t-on préparer de boîtes renfermant chacune 4 ampoules de 5 cm³ ?

6 - Une citerne ayant intérieurement la forme d'un parallélépipède rectangle mesure 3,25 m de longueur, 2,40 m de largeur et 1,50 m de profondeur. Elle est pleine aux $\frac{4}{5}$. On y puise 2 830 *l* d'eau. Combien d'hectolitres d'eau renferme-t-elle alors ?

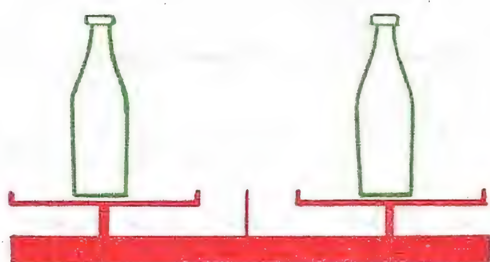
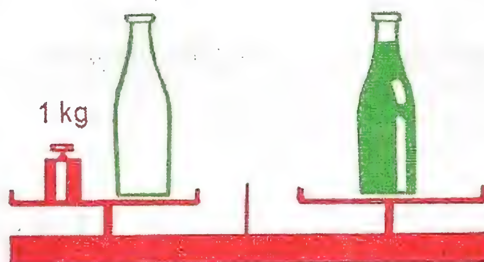
7 - Un jardin a la forme d'un rectangle de 25 m de longueur et de 18 m de largeur. Quelle est sa surface ?
Un orage survient. Il tombe une hauteur d'eau de 3 mm. Quel est le volume de l'eau tombée sur ce jardin, en décimètres cubes, en hectolitres ?
Combien d'arrosoirs de 12 *l* chacun aurait-il fallu répandre pour fournir le même volume d'eau ?

8 - Une citerne ayant intérieurement la forme d'un parallélépipède rectangle a pour dimensions intérieures : longueur : 1,80 m, largeur : 1,50 m, profondeur : 0,90 m .

1° Quelle est sa capacité en litre ?

2° Cette citerne est remplie aux $\frac{5}{6}$ On en tire chaque jour 192 *l*. Au bout de combien de jours sera-t-elle vide ?

Volumes, capacités et poids

1 *l* d'eau pèse 1 kg

Volumes d'eau		Poids correspondants	
1 m³	1 000 *l* 1 hl 1 dal	1 000 kg 100 kg 10 kg	1 t 1 q
1 dm³	1 *l* 1 dl 1 cl	1 kg 100 g 10 g	1 kg
1 cm³	1 ml	1 g	1 g

On détermine facilement la capacité d'un récipient en calculant le poids de l'eau qu'il contient lorsqu'il est plein.

La capacité est exprimée en litres par le nombre qui exprime le poids de l'eau en kilogrammes.

Le volume est exprimé en centimètres cubes par le nombre qui exprime le poids de l'eau en grammes.

Le volume est exprimé en mètres cubes par le nombre qui exprime le poids de l'eau en tonnes.

Exercices et problèmes

1 - Combien pèsent les volumes d'eau suivants : 5 *l*, 54 *l*, 2,8 hl, 12,3 dal, 4,25 *l*, 75 cl, 125 cm³ 7 m³, 0,430 m³, 8,4 dl.

2 - Quels sont les volumes occupés par les quantités d'eau suivantes :
en *l* : 37 kg, 5,75 kg, 2 t, 0,850 kg, 2 500 g
en m³ : 6 t, 0,5 t, 17 800 kg, 75 q
en cm³ : 23 g, 620 g, 0,675 kg, 250 cg
en hl : 800 kg, 1 225 kg, 4 q, 5,6 t
en cl : 80 g, 700 g, 524 g, 6 g

3 - Sur une bascule au dixième, on pèse un fût vide et le même fût plein d'eau. Sur le petit plateau on note 2 kg et 500 g pour la première pesée et 10 kg pour la seconde, mais pour établir l'équilibre lors de la deuxième pesée, on a dû placer un poids de 2 kg à côté du fût sur le grand plateau. Quelle est la capacité de ce fût ?

4 - Un aquarium à faces rectangulaires mesure intérieurement : longueur 59 cm, largeur 24 cm, profondeur 28 cm. Vide il pèse 4,700 kg. Quel sera son poids lorsqu'on aura versé de l'eau jusqu'à 3 cm des bords ?

5 - Un flacon à moitié plein d'eau pèse 600 g ; plein d'eau il pèse 850 g :
1° Représentez par un dessin chacune de ces deux pesées et dites ce que représente la différence des poids ;
2° Calculez le poids du flacon vide et sa capacité.

6 - Un seau rempli d'eau aux $\frac{2}{3}$ de sa capacité pèse 11,545 kg. On verse la moitié de l'eau qu'il contient et son poids n'est plus que de 7,335 kg. Quelle est la capacité de ce seau ? Quel est le poids du seau vide ?

Le calendrier

19 JANVIER 61

L	M	M	J	V	S	D
..	..	..	..	..	..	1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31	..	..	..	..	..

FÉVRIER

L	M	M	J	V	S	D
..	..	1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	..	..	..	..	..
..	..	..	..	..	..	..

MARS

L	M	M	J	V	S	D
..	..	1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31	..	..
..	..	..	..	..	..	..

AVRIL

L	M	M	J	V	S	D
..	..	..	..	..	1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	28	30
..	..	..	..	..	..	..

MAI

L	M	M	J	V	S	D
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31	..	..	..	..
..	..	..	..	..	..	..

JUIN

L	M	M	J	V	S	D
..	..	..	1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	..	..
..	..	..	..	..	..	..

JUILLET

L	M	M	J	V	S	D
..	..	..	..	..	1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31	..	..	..	..	..	..

AOUT

L	M	M	J	V	S	D
..	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31	..	..	..
..	..	..	..	..	..	..

SEPTEMBRE

L	M	M	J	V	S	D
..	..	..	..	1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	..
..	..	..	..	..	..	..

OCTOBRE

L	M	M	J	V	S	D
..	..	..	..	..	..	1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31	..	..	..	..	..

NOVEMBRE

L	M	M	J	V	S	D
..	..	1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	..	..	..
..	..	..	..	..	..	..

DÉCEMBRE

L	M	M	J	V	S	D
..	..	..	..	1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31
..	..	..	..	..	..	..

Le jour est le temps mis par la terre pour faire un tour sur elle-même.

L'année astronomique est le temps mis par la terre pour décrire un tour autour du soleil, soit 365 jours et $\frac{1}{4}$ de jour environ.

L'année civile a été fixée à 365 jours.

Comme elle est trop courte de $\frac{1}{4}$ de jour, tous les quatre ans on ajoute un jour supplémentaire : le 29 février. L'année est alors une année bissextile. Elle compte 366 jours.

L'année est divisée en 12 mois de 30 ou 31 jours sauf le mois de février qui n'en compte que 28 ou 29.

1 semaine = 7 jours
1 trimestre = 3 mois
1 semestre = 6 mois
1 siècle = 100 années

Exercices et problèmes

1 - Expliquez les expressions suivantes : un journal quotidien; une revue trimestrielle; un congé hebdomadaire; un livret mensuel; des vacances annuelles; une coutume séculaire; une revue bimensuelle.

2 - Le 1er juin d'une année étant un dimanche,

écrivez la date des autres dimanches de ce même mois et dites quel jour de la semaine tombe le 6 juin, le 17 juin, le 25 juin. Quel jour de la semaine commencera le mois de juillet ? Quel jour se terminera-t-il ?

3 - Le 17 mars d'une année est un jeudi. Donnez le jour et la date des dix jeudis qui suivront.

4 - Pour écrire une date en abrégé, on utilise trois nombres.
Exemple : le 27 juillet 1961 s'écrit 27-7-61 (27ᵉ jour du 7ᵉ mois de l'année 1961).

Écrivez en abrégé	Écrivez le mois en lettres
24 avril 1960	4-3-60
2 mai 1962	29-2-64
18 avril 1961	18-7-59
25 novembre 1954	31-12-62
Votre date de naissance	11-11-11
La date d'aujourd'hui	8-5-45

5 - Combien de jours y a-t-il entre :
le 17 mai et le 13 juin 1960
le 6 juillet et le 16 octobre 1961
le 21 février et le 9 mars 1960
le 14 novembre 1959 et le 13 mars 1960

6 - Quelle est votre date de naissance ? Dans combien de mois et de jours votre anniversaire aura-t-il lieu ?

7 - Une année bissextile a commencé un vendredi :
1° Quel sera le jour de la semaine du 1ᵉʳ jour de chacun des mois de l'année.
2° Quelle sera la date et quel sera le jour de la semaine du 54ᵉ jour ? du 75ᵉ jour ? du 128ᵉ jour ? du 300ᵉ jour ?

8 - Michel suit un traitement comportant 15 piqûres à raison d'une piqûre tous les trois jours. La première est faite le mardi 3 mai. Quels jours subira-t-il les suivantes, sachant que les piqûres du dimanche sont reportées au lundi et qu'on compte trois jours à partir du lundi ?

9 - Le Iᵉʳ siècle après la naissance de Jésus-Christ a commencé le 1ᵉʳ janvier de l'an I et finit le 31 décembre de l'an 100. Écrivez la date du début et celle de la fin des 2ᵉ, 5ᵉ, 10ᵉ, 18ᵉ, 20ᵉ, 21ᵉ siècles.

10 - Papa lit un journal quotidien et une revue mensuelle, Maman lit deux hebdomadaires. Quelle sera la dépense pour un mois de mai commençant un samedi si le quotidien coûte 25 c (il ne paraît pas le dimanche), les hebdomadaires 50 c et 1,25 F (ils paraissent le vendredi) et la revue mensuelle 3,75 F ?

11 - Un ouvrier agricole a travaillé dans une ferme du vendredi matin 9 juillet jusqu'au 21 août au soir. Il s'est reposé le dimanche, le 14 juillet et le 15 août. A raison de 18,50 F par jour, combien le fermier qui l'emploie devra-t-il lui verser ?

12 - Un voyageur de commerce touche 24 F par jour lorsqu'il est en tournée et 5 % sur le montant des ventes réalisées. Il part le 24 mars au matin et rentre le 4 avril au soir. Pendant cette période il a placé pour 5 564 F de marchandises. Quelle somme totale doit-on lui verser ?

13 - Je suis arrivé à l'hôtel dans l'après-midi du 24 juillet et j'en suis reparti dans l'après-midi du 7 août. Le prix de la pension était de 17,50 F par jour. Ma note s'élève à 274,40 F. Combien ai-je versé pour le service ? A quel taux est calculé le montant du service ?

14 - Papa est né en 1934 et son fils Didier en 1958. Quel âge Papa avait-il à la naissance de Didier ? En quelle année l'âge de Papa sera-t-il le triple de celui de Didier ? En tête de votre solution reproduisez et complétez le graphique ci-dessous :



Vérifiez votre réponse.

$150 = 1{,}5 \times 100$

$42 \times 150 = \left(42 + \frac{42}{2}\right) \times 100 = 6\,300$

15 - Multipliez par 150 : 16, 24, 46, 68, 82, 32, 56, 78, 92.

La mesure du temps : l'heure

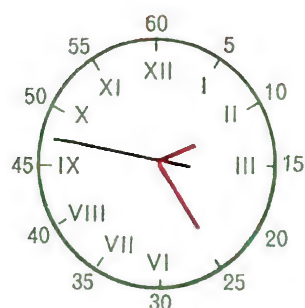
L'heure, la minute, la seconde

Le jour, de minuit à minuit, est divisé en 24 heures (h).
L'heure est divisée en 60 minutes (mn).
La minute est divisée en 60 secondes (s).

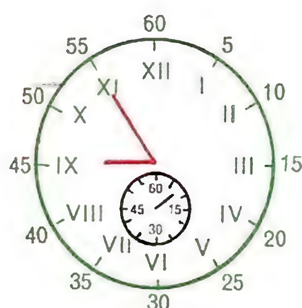
1 h = 60 mn **1 mn = 60 s** **1 h = 60 × 60 = 3 600 s**

L'heure, la minute et la seconde ne sont pas des unités décimales. Ce sont des unités sexagésimales.

Les cadrans



2 h 25 mn
ou 14 h 25 mn



8 h 55 mn
ou 20 h 55 mn

Les cadrans ne sont gradués que de 1 à 12.
En 1 jour la petite aiguille fait 2 fois le tour du cadran.
En 1 heure la grande aiguille fait le tour du cadran et passe devant 60 divisions.
La très longue aiguille fine (ou l'aiguille du petit cadran) appelée trotteuse, indique les secondes. En 1 minute elle passe devant 60 petites divisions.
Un nombre sexagésimal s'écrit sans virgule ; il faut préciser chaque unité avec soin :

2 h 23 mn 40 s

Exercices et problèmes

1 - Écrivez en chiffres ordinaires (chiffres arabes) les nombres suivants écrits en chiffres romains :
VII - X - XIII - XV - XVII - IV - IX - XX -XIX

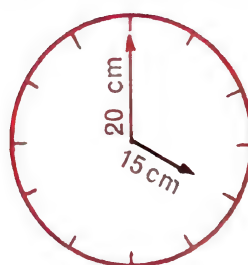
2 - Écrivez en :

minutes : 4 h, 15 h, 1 jour, $\frac{1}{4}$ h, 2 h $\frac{1}{2}$, 1 année.

secondes : 6 mn, 38 mn, 3 h, 1 jour, 1 année.

3 - Écrivez sous la forme de fractions que vous simplifierez lorsque la chose sera possible :

1 h = —— de jour	1 s = —— d'heure
1 mn = —— d'heure	30 mn = —— d'heure
1 s = —— de minute	45 mn = —— d'heure
15 mn = —— d'heure	37 mn = —— d'heure



4 - Quelle distance parcourt la pointe de chacune des aiguilles : 1° en 1 tour de cadran ? 2° en 1 jour ?

5 - Exprimez en secondes :

$\frac{5}{12}$ mn, $\frac{8}{15}$ mn, $\frac{75}{100}$ mn, $\frac{204}{360}$ mn, $\frac{5}{100}$ mn

6 - Quelle est la mesure de l'angle formé par les aiguilles d'une pendule lorsqu'elle marque : 1 h, 5 h, 9 h, 5 h 30 mn, 12 h 30 mn, 2 h 30 mn ?

7 - Le volant d'une machine fait 3 000 tours par minute :
1° Combien fait-il de tours par seconde ?
2° Quelle fraction de seconde lui faut-il pour faire un tour ?

8 - Dans une usine, toutes les cinq minutes, une chaîne de montage produit 3 rasoirs électriques :
1° Quelle est la production horaire ?
2° Combien de secondes s'écoule-t-il entre la finition de 2 rasoirs ?

9 - Une pendule retarde de 15 secondes toutes les heures. On la met à l'heure exacte un lundi matin à 8 heures :
1° Au bout de combien de jours aura-t-elle accumulé 1 heure de retard ?
2° Quel jour de la semaine et à quelle heure pourra-t-on constater ce retard ?

10 - Une usine produit une paire de chaussures toutes les 45 secondes. Calculez :
1° la production horaire ;
2° la production pendant une journée de 8 heures ;
3° la production totale au cours d'un mois d'octobre commençant un vendredi. L'usine est toujours fermée le samedi et le dimanche.

11 - Pendant le sommeil, en 1 minute, un adulte respire en moyenne 15 fois. A chaque inspiration il introduit $\frac{1}{2}$ litre d'air dans ses poumons. Combien de mètres cubes d'air fait-il passer dans ses poumons pendant un sommeil de 8 heures ?

12 - En 3 heures une source a rempli un bassin de forme parallélépipèdique mesurant 3,75 m de longueur, 1,50 m de largeur et 80 cm de profondeur. Calculez le débit de cette source en litres par minute.

13 - Un robinet mal fermé laisse échapper une goutte de vin toutes les 3 secondes. Quelle quantité de vin perd-on ainsi en 1 jour si une goutte a un volume de 50 mm³ (donnez la réponse en litres).

14 - Dans une papeterie, en 4 heures, une machine a produit une bande de papier de 21,600 km :
1° Quelle longueur de papier cette machine produit-elle en 1 minute ? en 1 seconde ?
2° La bande de papier a 2,70 m de largeur et pèse 80 g par mètre carré. Calculez le poids du papier produit en 1 heure.

15 - Un autobus part toutes les 15 minutes du terminus. Combien y a-t-il de départs au cours d'une journée si le premier autobus part à 6 heures et le dernier à 21 heures.
Chaque voiture accomplit une série de trajets aller et retour. Entre deux de ses départs successifs du même terminus, il s'écoule 90 mn. Combien de voyages aller et retour effectue au cours de la journée l'autobus ayant son premier départ à 7 heures ?

16 - Entre 6 h et 9 h, 12 h et 14 h, 18 h et 20 h, un autobus part toutes les 5 minutes du terminus. Pendant le reste de la journée les départs ont lieu toutes les 10 minutes. Combien y a-t-il de départs au cours d'une journée, si le premier départ a lieu à 6 h et le dernier à 21 h ?

17 - Un robinet qui fournit 16,5 *l* d'eau par minute a coulé pendant 105 mn dans une cuve qui renfermait déjà 225 *l* d'eau et qui, au bout de ce temps, est rempli aux $\frac{3}{4}$. Quelle est la contenance de la cuve ?

18 - La pluie est tombée pendant 8 heures à raison de 16,5 *l* par heure et par mètre carré sur le bassin d'une rivière. Ce bassin a une superficie de 250 000 hectares. Calculez, en mètres cubes, la quantité d'eau tombée sur le bassin.

$$1\,400 : 50 = \frac{1\,400 \times 2}{100} = 14 \times 2 = 28$$

Pour diviser par 50, on divise par 100 et on multiplie par 2.

19 - Divisez par 50 : 2 300, 3 100, 4 200, 4 800, 5 200, 1 250, 1 750, 850, 1 350, 2 550.

Les nombres sexagésimaux

Conversion d'un nombre sexagésimal en un nombre entier

3 h 12 mn

3 h	= 60 mn × 3	= 180 mn
12 mn		= 12 mn
3 h 12 mn		= 192 mn

2 h 9 mn 24 s

2 h	= 3 600 s × 2	= 7 200 s
9 mn	= 60 s × 9	= 540 s
24 s		= 24 s
2 h 9 mn 24 s		= 7 764 s

Conversion d'un nombre entier de minutes ou de secondes en un nombre sexagésimal

1° Exprimer en heures et minutes : 274 minutes

274 : 60 = 4 heures, reste 34 minutes

donc 274 mn = 4 h 34 mn

274	60
34	4

2° Exprimer en heures, minutes et secondes : 11 932 secondes

11 932 : 60 = 198 mn reste 52 s

198 : 60 = 3 h, reste 18 mn

donc 11 932 secondes = 3 h 18 mn 52 s

11 932	60
5 93	198
532	
52	

198	60
18	3

Disposition pratique :

11 932	60	
5 93	198	60
532	18	3
52		

11 932 s = 3 h 18 mn 52 s

3° Exprimer en jours, heures et minutes : 3 500 mn

3 500 : 60 = 58 h reste 20 mn

58 : 24 = 2 j reste 10 h

3 500 mn = 2 j 10 h 20 mn

3 500	60	
500	58	24
20	10	2

Conversion d'un nombre sexagésimal en un nombre décimal

$$2 \text{ h } 18 \text{ mn} = 2 \text{ h et } \frac{18}{60} \text{ h} \quad \text{or} \quad \frac{18}{60} = 0{,}3 \text{ h donc } 2 \text{ h } \frac{18}{60} = 2{,}3 \text{ h}$$

$$2 \text{ h } 18 \text{ mn} = 2{,}3 \text{ h}$$

Si la division par 60 du nombre de minutes ne donne pas un quotient exact, il est alors impossible de convertir le nombre sexagésimal en nombre décimal.

Exercices et problèmes

1 - Convertissez en minutes :
1 h 25 mn - 5 h 18 mn - 14 h 56 mn - 18 h 18 mn
$3 \text{ h} \frac{1}{2}$ $6 \text{ h} \frac{1}{4}$ $3 \text{ h} \frac{3}{4}$ $\frac{5}{4} \text{ h}$ $1 \text{ h} \frac{2}{3}$

2 - Convertissez en secondes :
5 mn 25 s - 12 mn 12 s - 1 h 45 s - 4 h 32 s

3 - Convertissez en secondes :

1 h 6 mn 27 s	4 h 14 mn 52 s	3 h 47 mn 37 s
2 h 25 mn	12 h 43 mn 25 s	9 h 4 mn 5 s

4 - Exprimez en heures et minutes :
144 mn, 157 mn, 307 mn, 529 mn, 975 mn.

5 - Exprimez en minutes et secondes :
92 s, 130 s, 270 s, 784 s, 1 095 s.

6 - Exprimez en heures, minutes et secondes :
9 129 s, 11 142 s, 31 044 s, 3 658 s, 25 209 s.

7 - Convertissez en heures ou en heures et minutes :
3 j 5 h - 5 j et 18 h - 4 j et 45 mn - 1 semaine et 14 h.

8 - Exprimez en jours et heures ou en jours, heures et minutes :
45 h, 63 h, 108 h, 144 h, 375 h, 2 000 mn, 3 570 mn, 5 800 mn.

9 - Écrivez sous forme de fractions de l'heure ou de la minute, les nombres sexagésimaux suivants.

Ex. : 2 h 28 mn $=$ 148 mn $= \frac{148}{60}$ h

1 h 43 mn	2 mn 50 s	1 h 4 mn 2 s
3 h 5 mn	7 mn 30 s	1 h 36 mn 18 s

10 - Convertissez en nombres décimaux les nombres sexagésimaux suivants.

Ex. : 2 h 15 mn $=$ 2 h et $\frac{15}{60}$ h $=$ 2,25 h

1 h 30 mn, 5 h 12 mn, 3 h 36 mn, 4 h 21 mn

11 - Classez les durées suivantes en allant de la plus courte à la plus longue : 2 h 17 mn, 135 mn 30 s, 116 mn, 6 765 s

12 - En supposant que l'on puisse compter, en moyenne et sans prendre de repos, 5 nombres toutes les 6 secondes, combien de temps faudrait-il pour compter de 1 à 1 000 000 ?

13 - Pourquoi, à première vue, pouvez-vous dire que les égalités suivantes sont fausses :

1 h 24 mn 52 s $=$ 1 492 s
5 h 19 mn 5 s $=$ 19 140 s

Donnez la valeur exacte, en secondes, de ces deux durées.

14 - La lumière parcourt 300 000 km à la seconde :
1° Calculez combien de minutes et de secondes il faut à la lumière du soleil pour parvenir à la terre si la distance de la terre au soleil est 150 000 000 kilomètres ;
2° Écrivez en kilomètres la distance de la terre à l'étoile polaire, sachant que la lumière de cette étoile met 49 années pour parvenir à la terre ?

15 - Dans une vallée de montagne, Denis entend l'écho de sa voix 3 secondes après avoir poussé un cri. A quelle distance se trouve-t-il de la paroi rocheuse qui provoque l'écho, sachant que le son parcourt 340 m par seconde ?

16 - Combien de temps faudra-t-il pour remplir aux $\frac{4}{5}$ un bassin parallélépipédique long de 2,25 m, large de 1,80 m, profond de 1,60 m avec un robinet débitant 15 *l* d'eau par minute ?

17 - Un employé fait 4 fois par jour un trajet de 18 mn pour aller à son bureau ou en revenir. Il ne travaille ni le samedi, ni le dimanche. Combien d'heures et de minutes ce trajet lui a-t-il pris au mois d'octobre, si ce mois a commencé un jeudi ?

18 - Un robinet d'eau fuit goutte à goutte et laisse couler 5 cl d'eau en 8 minutes. M'absentant pour deux jours et demi, je mets sous le robinet le réservoir parallélépipédique d'un aquarium long de 40 cm, large de 20 cm, profond de 30 cm. Ce réservoir sera-t-il assez grand pour recevoir toute l'eau qui s'écoulera pendant mon absence ?

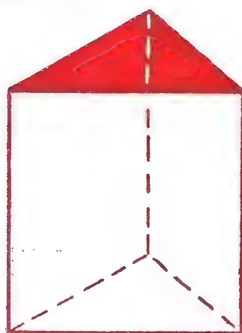
$0{,}25 = \frac{1}{4}$ $36 \times 0{,}25 = 36 \times \frac{1}{4} = \frac{36}{4} = 9$

Pour multiplier par 0,25, on divise par 4.

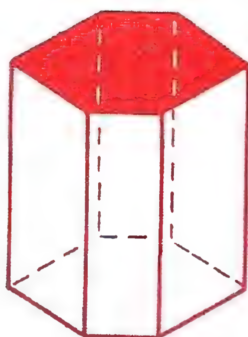
19 - Multipliez par 0,25 : 12, 16, 24, 28, 32, 40, 52, 56, 72, 84.

Le prisme droit

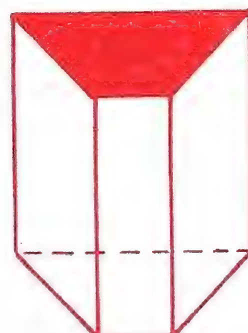
Définition



2 bases triangulaires égales



2 bases hexagonales égales



2 bases trapézoïdales égales

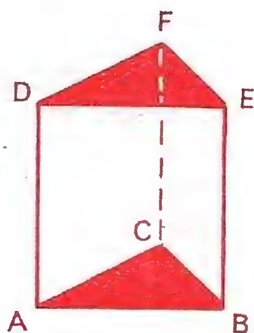
Toutes les faces latérales sont des rectangles.

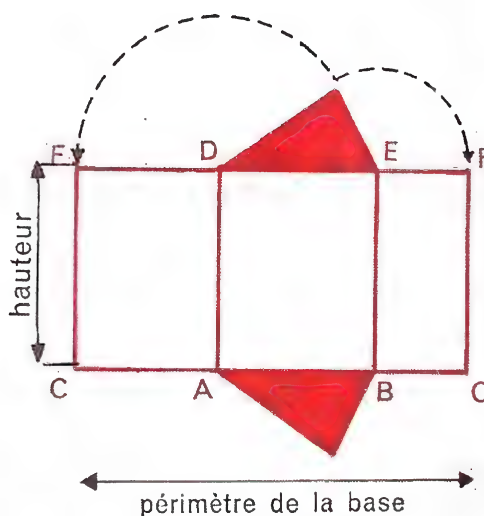
Un prisme droit est un solide limité par deux bases qui sont des polygones égaux et par des faces latérales rectangulaires.

Les arêtes latérales d'un prisme droit sont toutes égales et sont perpendiculaires aux plans des bases.

La longueur d'une de ces arêtes est la hauteur du prisme droit.

Surface





Surface latérale = périmètre de base × hauteur du prisme
Surface totale = surface latérale + surface des deux bases

Exercices et problèmes

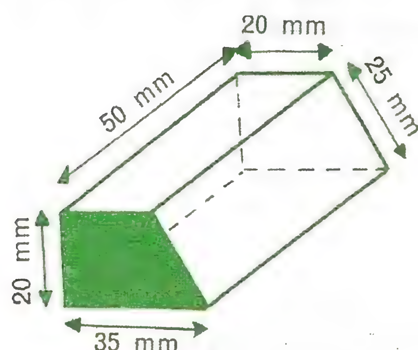
1 - Comment appelle-t-on un prisme droit qui a pour bases deux rectangles égaux ?

2 - Un cube est-il un prisme droit ? Un prisme droit qui a pour bases deux carrés égaux est-il forcément un cube ?

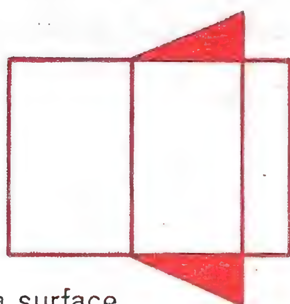
3 - Copiez et complétez le tableau suivant :

Base	Rectangle	Trapèze	Carré	Triangle régulier	Hexagone régulier	Octogone régulier
Côtés	6 cm et 4 cm	2 cm 5 mm 3 cm 42 mm	. . .	. . .	3 cm	. . .
Hauteur	18 mm	9 cm	7 cm	12 cm	. . .	6 cm
Périmètre de base	. . .	. . .	. . .	18 cm	. . .	. . .
Surface latérale	. . .	. . .	98 cm²	. . .	90 cm²	72 cm²

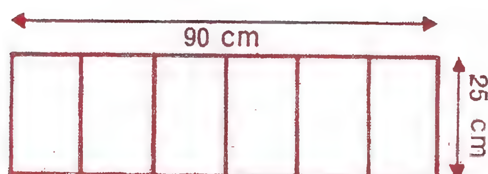
4 - 1° Tracez le développement du prisme droit ci-dessous ayant pour base deux trapèzes rectangles égaux ;
2° Calculez sa surface totale.



5 - Le dessin ci-dessous représente à l'échelle $\frac{1}{10}$ le développement d'un prisme à base triangulaire.
Après avoir mesuré les dimensions nécessaires, calculez la surface du développement réel de ce prisme.

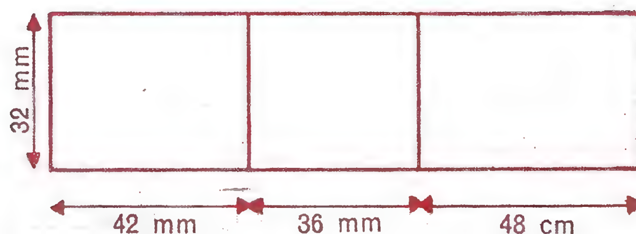


6 - Le rectangle ci-dessous représente le développement de la surface latérale d'un prisme droit :
1° Dessinez la base de ce prisme à l'échelle $\frac{1}{2}$;

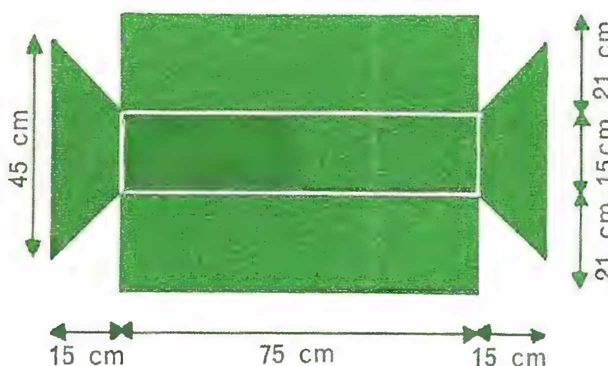


2° Après avoir mesuré la distance du centre de la base à l'un des côtés, calculez la surface totale du prisme.

7 - Le rectangle ci-dessous représente le développement de la surface latérale d'un prisme droit à bases triangulaires. Reproduisez ce dessin avec les dimensions indiquées et complétez-le en représentant les deux bases (utilisez la règle et le compas).



8 - Le dessin ci-dessous représente le développement d'une auge en tôle. Calculez la surface totale de la tôle utilisée pour fabriquer cette auge.



Pour diviser par 0,25, on multiplie par 4.

9 - Divisez par 0,25 : 15, 22, 43, 51, 72, 91, 38, 59, 77, 94.

Addition des nombres sexagésimaux

	2 h 17 mn 25 s
+	3 h 6 mn 12 s
+	24 mn 19 s
	5 h 47 mn 56 s

	5 h	43 mn	35 s
+	2 h	27 mn	56 s
	7 h	70 mn	91 s
	7 h + 1 h ← 60 mn +	10 mn + 1 mn ← 60 s +	31 s
	8 h	11 mn	31 s

Lorsque dans une addition de nombres sexagésimaux le total des minutes (ou des secondes) dépasse ou est au moins égal à 60, 120, 180, on retranche 1 fois, 2 fois, 3 fois... 60 minutes (ou 60 secondes) et l'on ajoute 1, 2, 3... heures (ou 1, 2, 3... minutes) au nombre d'heures ou de minutes.

Lorsque le total des heures dépasse ou est au moins égal à 24, 48, 72... on peut remplacer 1 fois, 2 fois, 3 fois... 24 h par 1, 2, 3... jours.

Exercices et problèmes

1 - Écrivez correctement les nombres sexagésimaux suivants :

5 h 94 mn
25 mn 103 s
4 j 27 h
3 h 59 mn 93 s
2 h 193 mn
7 j 100 h
41 mn 456 s
12 h 118 mn 80 s

2 - Posez et effectuez :

2 h 13 mn + 3 h 9 mn + 25 mn
3 j 7 h 18 mn + 1 j 3 h 34 mn
3 h 27 mn + 2 h 35 mn + 18 mn
9 h 42 s + 3 mn 21 s + 44 s

3 - Posez et effectuez :

5 h 48 mn + 2 h 57 mn + 1 h 58 mn
1 j 14 h + 2 j 23 h + 21 h
2 h 28 mn 56 s + 1 h 57 mn 24 s
48 mn 28 s + 54 mn 49 s + 50 mn 58 s

4 - Le rapide « Sud-Express » part de Paris à 13 h 35 mn et va normalement à Bordeaux en 4 h 59 mn. Aujourd'hui il est parti avec 8 mn de retard. A quelle heure arrivera-t-il à Bordeaux si le trajet a été effectué dans le temps habituel ?

5 - Pour vider une citerne contenant 735 hl de vin, on utilise une pompe puissante qui débite 250 l à la minute :
1° Combien de temps durera le pompage ?
2° Si on commence à 9 h 25 mn, à quelle heure la citerne sera-t-elle vide ?

6 - Le garçon de l'épicier prépare en moyenne 3 sacs de sucre en poudre toutes les 5 minutes :
1° Combien lui faudra-t-il de temps pour remplir 120 sacs ?
2° Il commence ce travail à 13 h 50 mn. A quelle heure aura-t-il terminé ?

7 - Erick doit prendre le train à Paris le 30 juin à 21 h 20 mn. Pour aller à Bayonne il lui faudra 8 h 50 mn. Il écrit à sa tante de Bayonne : « J'arriverai le ... à ... ». Faites les calculs nécessaires pour compléter cette phrase.

8 - Voici la durée des différentes parties du spectacle présenté par un cirque : orchestre 6 mn ; fauves 37 mn ; équilibristes 8 mn ; haute école 25 mn ; jongleur 12 mn ; funambule 10 mn ; clowns 18 mn ; exercice de main à main 9 mn ; chanteur de charme 47 mn.
1° Calculez la durée totale du spectacle en tenant compte d'un entracte de 10 mn.
2° Le spectacle commence à 20 h 45 mn. A quelle heure se terminera-t-il ?

Soustraction des nombres sexagésimaux

8 h 35 mn 18 s — 5 h 16 mn 12 s ――― 3 h 19 mn 6 s	4 h 17 mn — 1 h 52 mn ――― soustraction impossible	→	3 h + 1 h + 17 mn	→ 3 h 77 mn — 1 h 52 mn ――― 2 h 25 mn

5 h 9 mn 14 s — 2 h 24 mn 35 s ――― soustraction impossible	→	5 h 8 mn 74 s	→ 4 h 68 mn 74 s — 2 h 24 mn 35 s ――― 2 h 44 mn 39 s

Dans une soustraction de nombres sexagésimaux on retranche successivement les secondes, les minutes, les heures, les jours.

Si une soustraction est impossible, on repose l'opération en transformant le grand nombre : on augmente de 60 minutes (ou de 60 secondes) le nombre de minutes (ou de secondes) et on diminue de 1 h (ou de 1 minute) le nombre des heures (ou des minutes).

Si l'on doit augmenter le nombre des heures de 24, on diminue le nombre de jours de 1 jour.

Exercices et problèmes

1 - Copiez et complétez les égalités suivantes :
3 h 31 mn = 2 h ... mn
17 mn 24 s = 16 mn ... s
5 j 7 h = 4 j ... h
5 h 9 mn 43 s = ... h 69 mn ... s
15 h 18 mn 23 s = 14 h ... mn ... 83 s
8 j = ... j ... h 60 mn

2 - Posez et effectuez :
5 h 45 mn - 3 h 27 mn
12 j 17 h — 3 j 9 h
34 mn 38 s — 29 s
13 h 57 mn — 7 h
9 h 53 mn 35 s — 3 h 48 mn 27 s

3 - Posez et effectuez :
14 h 35 mn — 6 h 54 mn
36 mn 12 s — 17 mn 45 s
4 j 5 h — 18 h
3 h — 1 h 25 mn

4 - Posez et effectuez :
9 h 14 mn 24 s — 5 h 38 mn 7 s
13 j 14 h 19 mn — 8 j 6 h 52 mn
5 h 9 mn 21 s — 2 h 14 mn 53 s
9 h — 4 h 27 mn 15 s
6 j — 17 h 38 mn

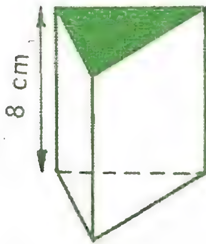
5 - Un automobiliste part de Paris à 8 h 55 mn et arrive à Orléans à 11 h 10 mn. Il repart d'Orléans à 15 h 40 mn et est de retour à Paris à 18 heures :
1° Combien de temps est-il resté absent de Paris ?
2° Pendant combien de temps a-t-il roulé au total ?

6 - Un train part de Paris à 22 h 45 mn et arrive à Hendaye le lendemain à 11 h 47 mn. Calculez la durée du voyage.

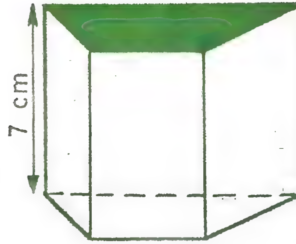
7 - Maman emploie une femme de ménage le lundi de 8 h $\frac{1}{2}$ à 11 h $\frac{1}{4}$, le mercredi après-midi de 2 h $\frac{1}{2}$ à 6 h et le samedi de 9 h $\frac{3}{4}$ à midi. Combien d'heures devra-t-elle lui payer pour un mois de juin commençant un jeudi ?

8 - Un paquebot a quitté New York le 28 mai à 16 h 45 mn (heure de New York) ; il est arrivé au Havre le 4 juin à 7 h 20 mn. L'heure du Havre est en avance de 5 h sur celle de New York. Calculez en jours, heures et minutes la durée de la traversée.

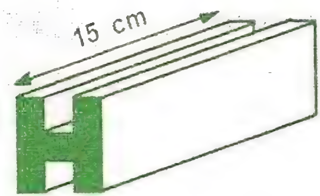
Le prisme droit



Surface de base : 25 cm²
Hauteur : 8 cm
Volume :
25 cm² × 8 cm = 200 cm³



Surface de base : 45 cm²
Hauteur : 7 cm
Volume :
45 cm² × 7 cm = 315 cm³



Surface de base : 18 cm²
Hauteur : 15 cm
Volume :
18 cm² × 15 cm = 270 cm³

Volume du prisme droit = surface de base × hauteur

Calcul de la surface de base ou de la hauteur :

On sait que : Surface de base × hauteur = volume
donc : Surface de base = volume : hauteur
Hauteur = volume : surface de base

V = B × h **B = V : h** **h = V : B**

Les unités de longueur, de surface et de volume doivent se correspondre.

Exercices et problèmes

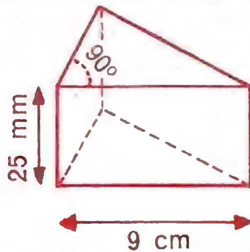
1 - Copiez et complétez le tableau suivant se rapportant à des prismes droits.

Base	28 cm²	34 cm²	278 m²	4 cm²	... cm²
Hauteur	15 cm	75 mm	4 cm	... cm	12 cm
Volume	... cm³	... cm³	... m³	76 cm³	168 cm³

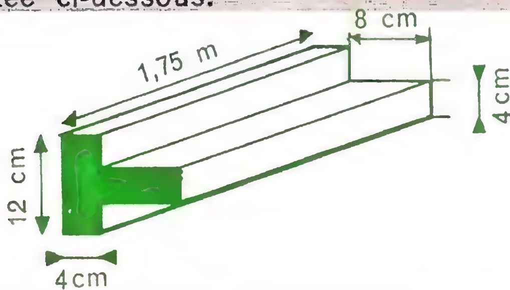
2 - Copiez et complétez le tableau se rapportant à des parallélépipèdes rectangles

Longueur	7 cm	... m	38 cm	1,40 m	... cm
Largeur	4 cm	2 m	... cm	75 cm	35 mm
Hauteur	... cm	25 cm	... cm	... cm	... cm
Base	... cm²	... m²	950 cm²	... m²	19,60 cm²
Volume	140 cm³	2 m³	17,100 dm³	0,630 m³	29,400 cm³

3 - Le prisme ci-dessous a un volume de 90 cm^3. Calculez la surface et le petit côté de l'angle droit du triangle de base.



4 - Calculez le volume de la barre de fer représentée ci-dessous.

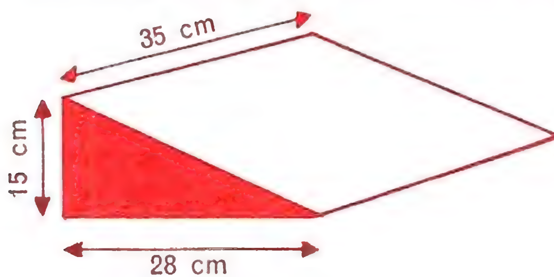


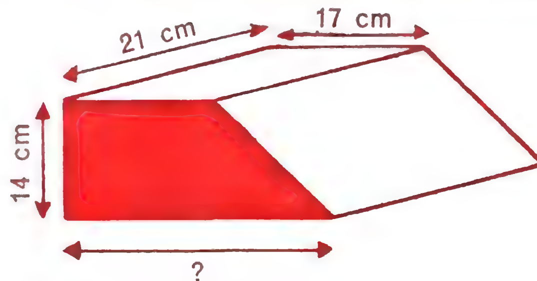
5 - Sur une cour rectangulaire longue de 62 m, large de 40 m, on a répandu uniformément le contenu de 80 tombereaux contenant chacun 1,550 m^3 de sable. Quelle épaisseur régulière de sable a-t-on obtenue ?

6 - Une salle de classe doit avoir 3,50 m de hauteur :
1° Quelle surface doit-elle avoir si elle doit contenir 41 élèves et le maître, et si chaque personne doit disposer de 5 m^3 d'air ?
2° Quelle largeur faut-il lui donner si sa longueur mesure 8 m ?

7 - Dans un bassin dont le fond rectangulaire mesure 2,10 m de longueur et 1,35 m de largeur, et qui a la forme d'un parallélépipède rectangle, on puise 60 arrosoirs d'eau de 1,2 dal chacun. De combien le niveau de l'eau baisse-t-il dans le bassin ?

8 - Les deux prismes droits ci-dessous ont des volumes équivalents. Calculez la grande base du trapèze qui est la base du deuxième prisme.



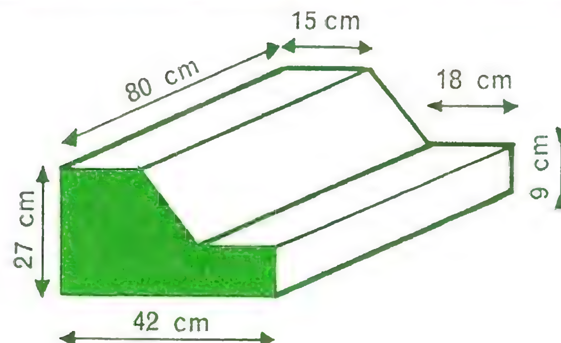


9 - On verse 48 *l* d'eau dans une cuve dont l'intérieur de forme cubique mesure 50 cm de profondeur :

1° A quelle hauteur l'eau s'élève-t-elle dans la cuve ?
2° Combien de litres d'eau faut-il encore verser dans la cuve pour achever de la remplir ? Donnez deux solutions.

10 - On creuse un trou de 3 m de profondeur ayant la forme d'un parallélépipède rectangle à base carrée de 9,30 m de côté. Quel volume de terre enlève-t-on ? La terre remuée augmente son volume de $\frac{1}{5}$. Quel volume de terre obtient-on ?
Un camion peut transporter 2,5 m^3 de terre remuée à la fois. Combien peut-on charger de camions complètement remplis ? Quel est le volume de la terre restant après le dernier camion rempli complètement ?

11 - 1° Calculez la surface de la section de cette pierre de taille.
2° Calculez le volume de la pierre de taille.



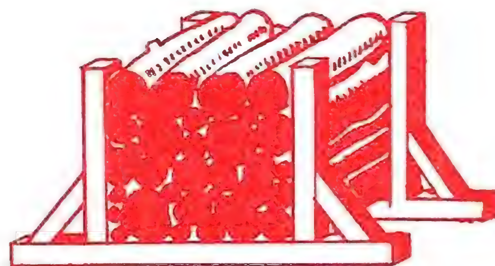
$$80 : 2{,}5 = \frac{80 \times 4}{10} = 8 \times 4 = 32$$

Pour diviser par 2,5 on divise par 10 et on multiplie par 4.

12 - Divisez par 2,5 : 20, 30, 50, 70, 80, 120, 150, 230, 350, 520.

Le stère

L'unité choisie pour mesurer le volume d'un tas de bois de chauffage est le stère (st) qui représente un volume de 1 m³



$$1 \text{ st} = 1 \text{ m}^3$$

Le stère n'a pas de multiple et n'a qu'un sous-multiple : le décistère (dst), rarement employé :

$$1 \text{ dst} = \frac{1}{10} \text{ st}$$

Le volume du bois qui entre dans un stère est très variable car il dépend de la forme des bûches et de la façon dont elles sont empilées.
En ville le bois de chauffage est vendu au poids.
A la campagne, on utilise encore fréquemment d'anciennes mesures locales.

Exercices et problèmes

1 - Utilise-t-on dans votre région d'anciennes mesures pour mesurer le bois de chauffage ? Lesquelles ? Donnez leur valeur en stères.

2 - Des bûcherons ont empilé des bûches de 1,20 m sur une longueur de 18 m et sur une hauteur de 1,50 m. Quelle est la valeur de cette pile de bois à raison de 21,50 F le stère ?

3 - Un bûcheron veut mesurer 3 stères de bois. Il empile des bûches de 1,20 m de longueur entre des montants distants de 5 m. Quelle hauteur doit-il donner au tas ?

4 - Un marchand de bois achète un tas de bois de 15,8 m de longueur sur 1,10 m de largeur et 2 m de hauteur à 18 F le stère :
1° Quel est le prix d'achat du bois ?
2° Le bois pesait à l'achat 500 kg par stère. Au moment où le marchand le revend son poids a diminué de 10 % par dessiccation. A quel prix le marchand doit-il vendre le quintal de bois pour réaliser un bénéfice de 25 % sur le prix d'achat ?

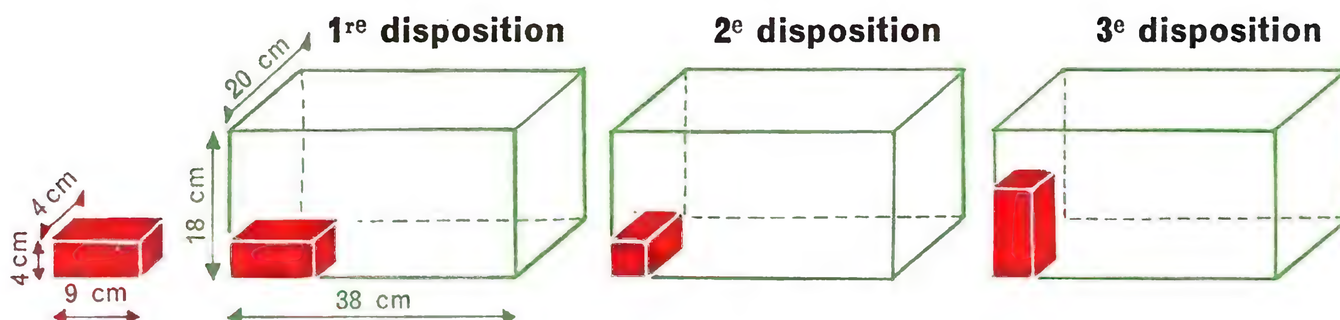
5 - J'achète au prix de 18,50 F le stère un tas de bois long de 4 m, large de 80 cm et haut de 1,50 m. Je paie 16 F de frais de transport. Le stère de bois pèse 520 kg. A combien me revient le quintal de bois ?

6 - Un tas de bois mesure 13,50 m de longueur sur 1,20 m de largeur et 80 cm de hauteur. On voudrait déplacer une certaine quantité de bûches de façon à ce qu'il ne mesure plus que 9 m de longueur :
1° Jusqu'à quelle hauteur faut-il empiler les bûches à déplacer ?
2° Combien aura-t-on ainsi déplacé de stères de bois ?

7 - Le tronc d'un chêne a pour volume 3,5 m³ et pèse 2,625 t. Avec les grosses branches on a préparé du bois de chauffage qui pèse 450 kg au stère :
1° Quel est le poids de 1 m³ de bois de chêne ?
2° Quel est le volume réellement occupé par les bûches dans un stère ?
3° Écrivez sous forme de fractions du mètre cube, aussi simples que possible, le volume réel du bois et le volume des vides dans un stère.

Rangements et chargements

Problème : on veut enfermer le plus possible de boîtes dans la caisse. Comment faut-il les disposer ? Combien en logera-t-on ?

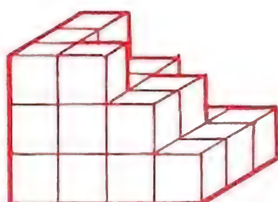


Nombre de boîtes

	1re disposition	2e disposition	3e disposition
Sur la longueur	38 : 9 = 4	38 : 4 = 9	38 : 4 = 9
Sur la largeur	20 : 4 = 5	20 : 9 = 2	20 : 4 = 5
Par couche	4 × 5 = 20	9 × 2 = 18	9 × 5 = 45
Nombre de couches	18 : 4 = 4	18 : 4 = 4	18 : 9 = 2
Nombre total des boîtes	20 × 4 = 80	18 × 4 = 72	45 × 2 = 90

Pour résoudre un problème de rangement ou de chargement, il faut toujours commencer par tracer des croquis montrant les différentes dispositions possibles.

Exercices et problèmes



1 - Combien de cubes comptez-vous dans ce tas ?

2 - Un enfant possède 64 dés à jouer, petits cubes égaux mesurant 1 cm d'arête :
1° Il les assemble pour former des tas cubiques. Combien doit-il prendre de cubes pour former un tas ? Donnez les diverses réponses possibles ;
2° Il les loge dans une boîte munie d'un couvercle mesurant intérieurement 5,5 cm de longueur, 4,2 cm de largeur et 3,4 cm de hauteur. Le pourra-t-il ? Justifiez votre réponse.

3 - Une caisse ayant la forme d'un parallélépipède rectangle a été faite avec des planches de 2 cm d'épaisseur. Sans couvercle, la caisse a les dimensions extérieures suivantes : longueur 1 m, largeur 80 cm, hauteur 77 cm. On utilise cette caisse pour expédier du savon. Les morceaux de savon sont cubiques et mesurent 12 cm d'arête. Quel nombre maximum de morceaux de savon est-il possible d'expédier dans cette caisse ?

4 - Un cultivateur veut expédier des bottes de paille mesurant 1 m de longueur, 0,60 m de largeur et 0,80 m de hauteur. Le wagon plat sur lequel on les charge a 6 m de longueur et 3 m de largeur :
1° Comment peut-on disposer les bottes pour ne pas perdre de place ?
2° Chaque botte pesant 100 kg, combien de couches complètes peut-on faire pour ne pas dépasser 10 tonnes ?
3° Quel sera le poids du chargement ?

Multiplication et division d'un nombre sexagésimal par un nombre entier

Multiplication

Premier problème : pour monter un couteau, un ouvrier met en moyenne 6 mn 35 s. Combien de temps lui faudra-t-il pour monter 24 couteaux semblables ?

Solution

Durée du travail : 6 mn 35 s × 24 = ?

Premier calcul

6 mn × 24 = 144 mn
35 s × 24 = 840 s = 14 mn
6 mn 35 s × 24 = 158 mn = 2 h 38 mn

Deuxième calcul

6 mn 35 s = 395 s
395 s × 24 = 9 480 s
9 480 s = 158 mn = 2 h 38 mn

Division

Deuxième problème : en 18 mn une machine automatique produit 5 pièces semblables. Quel temps lui faut-il pour produire une seule pièce ?

Solution

Temps nécessaire pour produire une pièce : 18 mn : 5 = ?

Premier calcul

18 mn	5
3	3 mn 36 s
× 60	
180 s	
30	
0	

Deuxième calcul

18 mn = 60 s × 18 = 1 080 s

1 080 s : 5 = 216 s

216 s = 3 mn 36 s

Troisième problème : un cycliste a parcouru 12 km en 38 mn 12 s. Combien de temps a-t-il mis en moyenne pour parcourir 1 km ?

Solution

Temps nécessaire pour parcourir 1 km : 38 mn 12 s : 12 = ?

Premier calcul

38 mn	12 s	12
2		3 mn 11 s
× 60		
120	+ 12 = 132	
	12	
	0	

Deuxième calcul

38 mn 12 s = 60 s × 38 + 12 s = 2 292 s

2 292 s : 12 = 191 s

191 s = 3 mn 11 s

Pour multiplier ou diviser un nombre sexagésimal par un nombre entier, il est pratique de transformer le nombre sexagésimal en un nombre entier de minutes ou de secondes et d'effectuer l'opération. On extrait ensuite du résultat les heures, les minutes, les secondes.

1 - Effectuez les multiplications suivantes :

17 mn × 5	5 mn 15 s × 3	36 mn 28 s × 5
24 s × 9	12 mn 48 s × 2	9 mn 7 s × 16
15 h × 6	2 h 45 mn × 4	5 h 28 mn × 12

2 - Effectuez les divisions suivantes :

45 mn : 6	5 mn : 12	17 mn 15 s : 5
54 s : 8	14 s : 35	19 h 16 mn : 8
18 h : 5	2 h : 30	4 mn 33 s : 7

3 - Effectuez les multiplications suivantes :

3 h 12 mn 5 s × 4	2 h 23 mn 36 s × 3
5 h 8 mn 34 s × 2	4 h 39 mn 54 s × 2
2 h 35 mn 9 s × 6	1 h 18 mn 5 s × 15

4 - Effectuez les divisions suivantes :

16 h 24 mn 36 s : 4	7 h 14 mn 42 s : 3
15 h 35 mn 40 s : 5	1 h 25 mn 20 s : 8
12 h 20 mn 18 s : 6	5 h 2 mn 15 s : 9

5 - Donnez la réponse, sans effectuer, en changeant simplement d'unités :

45 s × 60	51 mn : 60	4 mn 18 s × 60
18 mn × 60	39 h : 60	17 h 36 mn : 60

6 - Un motocycliste parcourt en moyenne 48 km par heure. Quel temps lui faut-il pour faire 1 km ? 100 km ? 60 km ?

7 - Un autobus part toutes les 5 mn 30 s d'une tête de ligne. Le premier part à 6 h 45 mn. A quelle heure partira le sixième ? le quatorzième ?

8 - Une pendule avance de 1 mn 12 s par jour :
1° Quelle avance prend-elle chaque heure ?
2° On la met à l'heure le lundi à midi. Quelle heure marque-t-elle le vendredi suivant à 18 h ?

9 - Un ajusteur met 2 h 15 mn pour faire 5 pièces semblables. Combien de temps lui faudra-t-il pour faire 10 pièces ? 3 pièces ? 17 pièces ?

10 - Avec le métro parisien, pour aller d'une station à l'autre, il faut en moyenne 1 mn 45 s. L'arrêt à chaque station dure en moyenne 45 s. En combien de temps un train parcourt-il la ligne n° 11 qui compte 13 stations, y compris celle du départ et celle de l'arrivée ?

11 - Dans un atelier de brochure, pour encarter 750 catalogues, 25 ouvrières ont mis 2 h 40 mn :
1° Combien de temps faut-il à 1 ouvrière pour encarter 1 seul catalogue ?
2° Combien de temps aurait-il fallu à 10 ouvrières pour encarter les 750 catalogues ?

12 - En 2 h 15 mn un robinet a rempli les $\frac{3}{5}$ d'un bassin :
1° Combien de temps lui faudra-t-il pour remplir complètement le bassin ?
2° Ce bassin a la forme d'un parallélépipède rectangle mesurant 2,5 m de longueur sur 1,20 m de largeur et 1 m de profondeur. En combien de temps ce robinet débite-t-il 1 m^3 d'eau ?

13 - Une horloge retarde de 5 mn par jour. Une montre avance de 2 mn 30 s pendant le même temps. On les met à l'heure toutes les deux pour la dernière fois le 10 mai à midi, heure de la radio et on ne les remonte ensuite que pour les empêcher de s'arrêter :
1° Quel jour à midi, heure de la radio, l'horloge marquera-t-elle 11 heures ?
2° Quel jour à midi, heure de la radio, la montre marquera-t-elle 12 h 45 mn ?
3° Quel jour, à midi, heure de la radio, la montre aura-t-elle pris 1 heure d'avance sur l'horloge. Quelle heure marquera alors la montre ? Quelle heure marquera l'horloge ?

$2{,}5 = \frac{10}{4}$ $\quad 32 \times 2{,}5 = 32 \times \frac{10}{4} = \frac{32 \times 10}{4} = 80$

Pour multiplier par 2,5, on divise par 4 et on multiplie le résultat obtenu par 10.

14 - Multipliez par 2,5 : 8, 36, 24, 44, 56, 68, 72, 84, 96.

$25 = \frac{100}{4}$

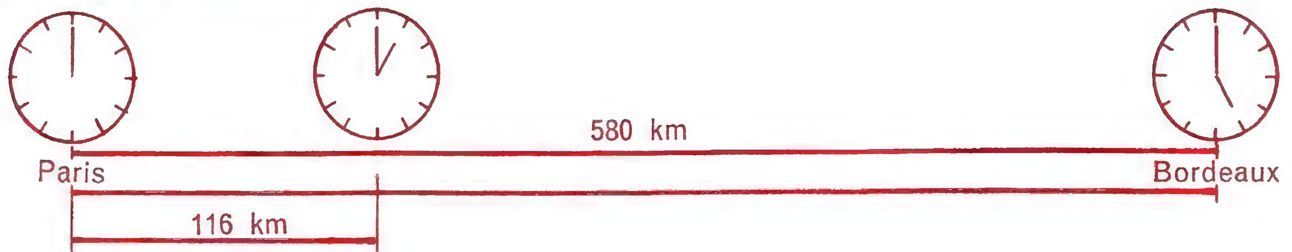
$16 \times 25 = 16 \times \frac{100}{4} = \frac{16}{4} = 100 = 400$

Pour multiplier par 25, on divise par 4 et on multiplie le résultat obtenu par 100.

15 - Effectuez le produit par 25 des nombres suivants : 12, 28, 36, 48, 56, 64, 68, 84, 96.

Mouvement uniforme
Distance parcourue

Mouvement uniforme



Le « Sud-Express » va de Paris à Bordeaux sans s'arrêter. Il parcourt 580 km en 5 heures. En moyenne il parcourt 116 km par heure.

580 km est la distance parcourue
5 h est la durée du parcours
116 km par heure est la vitesse moyenne

Vitesse	116 km par heure s'écrit 116 km/h
	325 m par minute s'écrit 325 m/mn
	340 m par seconde s'écrit 340 m/s

La vitesse est la distance que parcourt le mobile dans l'unité de temps choisie.
On exprime la vitesse à l'aide de deux unités : longueur et durée.
Si la vitesse d'un mobile est constante son mouvement est uniforme.
Pratiquement il ne sera question que de vitesse moyenne.

Calcul de la distance parcourue

Problème : un camion roule à la vitesse moyenne de 48 km/h. Quelle distance parcourt-il en 2 h 30 mn ?

Première solution

Durée du trajet : 2 h 30 mn = 150 mn

Vitesse moyenne par minute :

48 km : 60 = 0,800 km/mn
(mn)

Distance parcourue :

0,800 km/mn × 150 = 120 km
(mn)

ou $\frac{48}{60}$ km/mn × 150 = 120 km
(mn)

Deuxième solution

Durée du trajet : 2 h 30 mn = 2 h $\frac{30}{60}$ = 2,5 h

Distance parcourue : 48 km/h × 2,5 = 120 km

Distance parcourue = vitesse moyenne × durée

Pour calculer la distance parcourue, on multiplie la vitesse moyenne par la durée du trajet.

En choisissant convenablement l'unité on peut d'abord exprimer la durée sous la forme d'un nombre entier et calculer la vitesse correspondant à l'unité choisie.
Dans certains cas la durée peut être écrite sous la forme d'un nombre décimal

Exercices et problèmes

1 - Copiez et complétez le tableau suivant :

Vitesse moyenne	58 km/h	5,4 km/h	620 km/h	11 km/s	84 km/h	780 m/mn
Heure de départ	6 h 25 mn	17 h 50 mn	14 h 25 mn	17 h	9 h 47 mn	...
Heure d'arrivée	9 h 13 mn	20 h	15 h	20 h	...	17 h
Durée du parcours	...	...	...	...	3 h 18 mn	24 mn 45 s
Distance parcourue	...	...	...	...	...	...

2 - Calculez la distance parcourue après avoir exprimé la durée sous la forme d'un nombre décimal.

Vitesse moyenne	75 km/h	4,8 km/h	248 km/h	25 km/mn	6 km/h	56 km/h
Durée du parcours en nombre sexagésimal	3 h 24 mn	1 h 54 mn	2 h 42 mn	4 mn 18 s	...	...
Durée du parcours en nombre décimal	...	...	...	...	2,5 h	3,75 h
Distance parcourue	...	...	...	...	...	...

3 - Un cycliste part à ... h ... mn. Quel chemin aura-t-il parcouru à 10 h s'il roule à la vitesse moyenne de ... km/h ?
Observez la règle de trois ci-dessous qui vous donne la réponse du problème. Recopiez et complétez l'énoncé, puis rédigez complètement la solution.

$$\frac{18 \times 140}{60} = \frac{18 \times 14}{6} = 3 \times 14 = 42 \text{ km.}$$

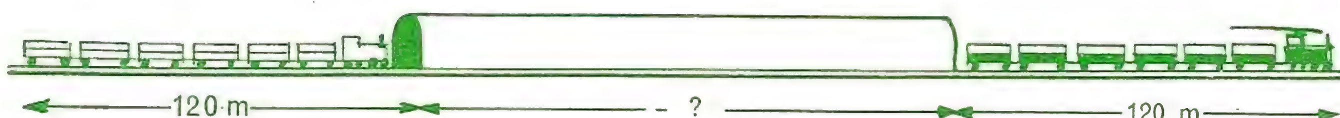
4 - Pour calculer le chemin parcouru en 2 h 30 mn par un automobiliste, un élève étourdi a multiplié la vitesse moyenne en kilomètres par heure par 2,3 et a trouvé 165,6 km. Rectifiez l'erreur et calculez la réponse exacte.

5 - Un automobiliste espère rouler à la vitesse moyenne de 65 km/h. Il part à 5 h 51 mn. Quel chemin aura-t-il parcouru à midi s'il pense s'arrêter $\frac{3}{4}$ d'heure dans la matinée ?

6 - Un camion roulant à la vitesse de 45 km/h part de Paris à 5 h et se dirige vers Tours. Une panne l'immobilise 1 h sur la route. A quelle distance de Tours est-il à 10 h 45 mn ? Distance Paris-Tours 246 km.

7 - Un automobiliste et un motocycliste partent ensemble de la même ville à 10 h 45 mn et suivent la même route. La vitesse moyenne de l'automobiliste est de 65 km/h, celle du motocycliste de 41 km/h. Par quelle distance seront-ils séparés à 12 h 10 mn ?

8 - Le train roule à la vitesse de 54 km/h. Il s'écoule 8 mn 20 s entre l'instant où la locomotive s'engage dans le tunnel et l'instant où le fourgon de queue en débouche complètement :
1° Quelle distance le train a-t-il parcourue ? 2° Calculez la longueur du tunnel.



Mouvement uniforme
Vitesse moyenne

Problème : un camion a parcouru 108 km en 2 h 24 mn. Calculez sa vitesse moyenne en kilomètres par heure.

Première solution

Durée du trajet : 2 h 24 mn = 144 mn

Vitesse moyenne en kilomètres par minute
108 km : 104 = 0,750 km/mn
(mn)

Vitesse moyenne en kilomètres par heure :
0,750 km/mn × 60 = 45 km/h
(mn)

ou $\frac{108}{144}$ **km/mn × 60 = 45 km/h**
(mn)

Deuxième solution

Durée du trajet :

2 h 24 mn = 2 h $\frac{24}{60}$ **= 2,4 h**

Vitesse moyenne en kilomètres à l'heure :

108 km : 2,4 = 45 km/h
(h)

Vitesse moyenne = distance parcourue : durée

Pour calculer la vitesse moyenne, on divise la distance parcourue par la durée du trajet exprimée sous la forme d'un nombre entier d'heures, de minutes ou de secondes ou, si cela est possible, sous la forme d'un nombre décimal.

Exercices et problèmes

1 - Copiez et complétez le tableau suivant :

Distance parcourue	81 km	56 km	11,760 km	3 555 km
Heure de départ	7 h 50 mn	14 h 35 mn	...	11 h 45 mn
Heure d'arrivée	10 h 5 mn	15 h 17 mn	15 h	...
Durée du voyage	...	...	2 h 27 mn	5 h 16 mn
Vitesse moyenne	...	...	...	...

2 - Calculez la vitesse moyenne après avoir exprimé la durée sous la forme d'un nombre décimal.

Distance parcourue	117 km	2 640 km	5,850 km	1 015 km
Durée du voyage	3 h 15 mn	5 h 30 mn	1 h 18 mn	42 mn
	3,... h	...	...	...
Vitesse moyenne	...	...	...	...

3 - Les satellites artificiels tournent autour de la terre à la vitesse de 28 000 km/h. Combien de mètres parcourent-ils en une seconde ?

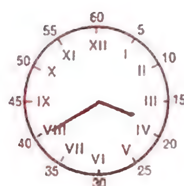
4 - Pour parcourir 592 km, un avion a mis 48 mn. Denis prétend qu'il a volé à la vitesse moyenne de 540 km/h. Sans faire d'opérations, prouvez-

lui qu'il s'est trompé. Calculez ensuite la vitesse moyenne exacte.

5 - Pour vérifier son indicateur de vitesse, un automobiliste roule de façon à ce que l'aiguille reste sur 60. Entre deux bornes kilométriques, il chronomètre 1 mn 3 s. L'indicateur fonctionne-t-il correctement ? De quel pourcentage la vitesse réelle est-elle majorée par l'indicateur de vitesse ?

6 - D'après le tableau de bord de l'automobile, calculez sa vitesse moyenne au cours du trajet.


départ
5 925 km


arrivée
6 100 km

7 - Un avion à réaction a mis 52 mn pour aller de Lille à Nice. Sur la carte à l'échelle $\frac{1}{1\,000\,000}$ la distance Lille-Nice mesure 75,5 cm. Calculez, en kilomètres par heure, la vitesse moyenne de cet avion.

8 - A l'occasion d'un tour de France cycliste, le vainqueur de l'étape Caen - Saint-Brieuc a parcouru les 223 km en 5 h 22 mn. Calculez sa vitesse moyenne en kilomètres par heure.

9 - Un cycliste roule à la vitesse moyenne de 24 km/h :
1° Quelle est sa vitesse en mètres par minute ?
2° Combien chaque roue fait-elle de tours en 1 mn si le diamètre mesure 65 cm ?

10 - A l'entrée d'un village, un panneau indique : vitesse maximum : voitures de tourisme 40 km/h ; poids lourds 30 km/h. Pour contrôler la vitesse des voitures, deux gendarmes se placent sur la même route à 200 m l'un de l'autre. Une voiture passe devant le premier à 13 h 12 mn 56 s et devant le deuxième à 13 h 13 mn 14 s. Un camion la suit et marche à la même vitesse. Les gendarmes devront-ils dresser procès-verbal aux deux chauffeurs ?

11 - Sur une carte du département du Var à l'échelle $\frac{1}{350\,000}$ Toulon et Draguignan sont distants de 18 cm à vol d'oiseau :
1° Quelle est la distance réelle à vol d'oiseau ?
2° Quelle fraction cette distance est-elle de la distance par la route qui est de 81 km ? Simplifiez la fraction.
3° Un cycliste ayant mis 3 h $\frac{1}{4}$ pour aller d'une ville à l'autre, quelle a été sa vitesse moyenne en kilomètres par heure, à 1 km près ?

12 - Une ligne de chemin de fer de Paris à Versailles comporte 12 stations, y compris la gare de départ et celle d'arrivée. Sur une carte à l'échelle $\frac{1}{250\,000}$, elle mesure 72 mm :
1° Quelle est, en kilomètres, la longueur réelle du trajet ?
2° Un train part de Paris à 15 h 36 mn et arrive à Versailles à 16 h 8 mn. Quelle est la durée du trajet ?
3° Sachant que le train s'arrête en moyenne 1 mn 12 s à chaque station, quelle est, en kilomètres par heure, la moyenne de marche ?

13 - Un automobiliste part de Nîmes pour Genève à 7 heures. Au départ son compteur kilométrique indiquait 45 435 km et il y avait 35 *l* d'essence dans le réservoir de la voiture. Il a pris en cours de route 30 *l* d'essence et s'est arrêté deux fois 10 mn et une fois 1 h $\frac{1}{2}$.
Il est arrivé à Genève à 16 h 30 mn. Son compteur marquait 45 833 km et il lui restait 15 *l* d'essence. On demande :
1° la distance parcourue ;
2° la vitesse moyenne en kilomètres par heure, arrêts non compris ;
3° la consommation d'essence aux 100 kilomètres.

14 - Quel est le prix de 1,5 kg de pommes de terre à 32 c le kilogramme ?
Quel est le poids de 150 boîtes pesant chacune 48 g ?
50 boutons coûtent 6 F. Quel est le prix d'un bouton ?
0,25 m de tissu coûtent 7 F. Quel est le prix du mètre ?

Mouvement uniforme : durée du parcours

Premier problème : un cycliste roule à la vitesse moyenne de 23 km/h. Combien de temps mettra-t-il pour faire 92 km ?

Solution

Durée du parcours : 92 : 23 = 4 heures
(km) (km/h)

> **Durée du parcours = Distance parcourue : vitesse moyenne**

Deuxième problème : un automobiliste roule à la vitesse moyenne de 65 km/h. Combien de temps lui faudra-t-il pour faire 208 km ?

Première solution

Durée du parcours : 208 : 65 = $\frac{208}{65}$ d'heure
(km) (km/h)

$\frac{208}{65}$ h = 3 h + $\frac{13}{65}$ h

$\frac{13}{65}$ h = $\frac{13 \times 60}{65}$ mn = $\frac{780}{65}$ mn = 12 mn

donc : 208 : 65 = 3 h 12 mn
(km) (km/h)

```
208 | 65           13        780 | 65
 13 | 3         × 60         130 | 12
               -----          00 |
                 780
```

disposition pratique

```
 208 | 65
     |-----------
  13 | 3 h 12 mn
× 60 |
---- |
 780 |
 130 |
  00 |
```

Pour calculer la durée du parcours, on divise la distance parcourue par la vitesse moyenne. Lorsqu'on a trouvé le nombre d'heures, on multiplie le reste de la division par 60 et on divise le résultat obtenu pour calculer les minutes. S'il y a encore un reste, on le multiplie par 60 pour calculer les secondes.

Deuxième solution

Durée du parcours : 208 : 65 = 3,2 h = 3 h + 0,2 h
(km) (km/h)

Or 0,2 h = 60 mn × 0,2 = 12 mn donc 3,2 h = 3 h 12 mn

Exercices et problèmes

1 - Effectuez les divisions suivantes dont le quotient est un nombre sexagésimal exprimé en heures et minutes, ou en heures, minutes et secondes :

40 : 6	518 : 35	391 : 150
75 : 18	47,3 : 43	106 : 72
147 : 84	17,5 : 25	193 : 180

2 - Copiez et complétez le tableau suivant :

Distance parcourue	95 km	536 km	90 km	3,9 km	180 km
Vitesse moyenne	25 km/h	96 km/h	150 km/h	4,5 km/h	75 km/h
Durée du parcours	...	...	...	...	...
Heure de départ	9 h 25 mn	...	18 h 45 mn	...	...
Heure d'arrivée	...	17 h 12 mn	...	4 h 35 mn	1 h 35 mn

3 - Calculez la durée du parcours que vous exprimerez par un nombre décimal puis par un nombre sexagésimal :

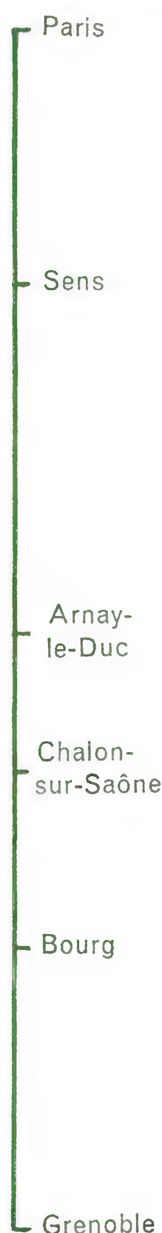
Distance parcourue		65 km	301 km	616,5 km	103,5 km
Vitesse moyenne		26 km/h	70 km/h	45 km/h	115 km/h
Durée du parcours	nombre décimal	...	...	...	...
	nombre sexag.	...	...	...	...

4 - Un cycliste étudie un trajet sur une carte à l'échelle $\frac{1}{80\ 000}$. La distance sur la carte mesure 45 cm. Il compte faire ce voyage à une vitesse moyenne de 20 km/h. A quelle heure doit-il partir pour arriver à destination à 12 heures ?

5 - Voulant aller de Lyon à Paris, un automobiliste lit sur une carte les distances suivantes : Lyon-Mâcon 68 km ; Mâcon-Auxerre 229 km ; Auxerre-Fontainebleau 113 km ; Fontainebleau-Paris 60 km :
1° Quelle est la distance Lyon-Paris ?
2° A la vitesse de 72 km/h, quelle sera la durée du voyage ?

6 - Sur une carte routière à l'échelle $\frac{1}{100\ 000}$ la distance Metz-Nancy est égale à 57 cm :
1° Quel temps mettra un cycliste pour aller de Metz à Nancy s'il ne s'arrête pas en chemin, sachant que sa vitesse moyenne est 15 km/h ?
2° A quelle heure ce cycliste devra-t-il partir de Metz s'il veut arriver à Nancy à 1 h 30 mn avant le départ du train qui doit quitter cette ville à 17 h 15 mn ?

7 - Un camion de transport doit aller de Paris à Dijon (315 km) à une vitesse de 45 km/h : Parvenu aux $\frac{3}{5}$ de sa course, une avarie l'oblige à diminuer sa vitesse de 10 km/h. A quelle heure arrivera-t-il à Dijon s'il est parti de Paris à 13 h 30 mn ?



8 - Un automobiliste veut se rendre de Grenoble à Paris. Il a relevé sur la carte les indications suivantes relatives à l'itinéraire qu'il a l'intention de suivre :
Grenoble à Bourg 132 km, Bourg à Chalon 81 km, Chalon à Arnay-le-Duc 57 km, Arnay-le-Duc à Sens 174 km, Sens à Paris 113 km.
1° Quelle est la longueur totale du trajet ?
2° L'automobiliste se propose de partir de Grenoble à 7 h 30 mn pour déjeuner à Arnay-le-Duc. A quelle vitesse moyenne devra-t-il rouler pour arriver à 11 h 30 mn ?
3° En réalité il se met en route seulement à 8 h 30 mn. A quelle distance de Grenoble se trouvera-t-il à 11 h 30 mn et entre quelles localités de la liste ci-contre, s'il a roulé à la vitesse moyenne prévue ?
4° Il déjeune à Chalon-sur-Saône d'où il repart à 13 h 30 mn. A quelle heure peut-il espérer arriver à Paris s'il roule à la vitesse moyenne de 60 km/h, sauf pendant les 20 derniers kilomètres pour le parcours desquels il pense mettre 45 mn en raison de l'encombrement des routes ?

L'indicateur de chemin de fer

500	SUD-EST MÉDITERRANÉE		Paris → Dijon → Lyon → Marseille → Nice				
km	Stations		51 rapide 1re-2e cl	53 expr. 1re-2e cl	1 rapide 1re cl.	3 rapide 1re cl.	31 expr. 1re-2e cl
			h	h	Mistral h	Train bleu h	h
0	Paris	D	9 15	12 30	13 10	20	21 50
315	Dijon	A	12	15 31	15 36	23 8	1 38
		D	12 5	15 41	15 38	23 11	1 54
512	Lyon	A	13 49	17 51	17 10	1 3	4 13
		D	13 59	18 25	17 17	1 10	4 33
617	Valence	A	15 9	20 6	18 23	↓	5 58
		D	15 14	20 12	18 25	↓	6 10
742	Avignon	A	16 37	21 53	19 41	3 48	7 52
		D	16 47	22 3	19 44	3 54	8 3
863	Marseille	A	18 12	23 32	21	5 29	9 40
		D	18 30	0 1	21 6	5 35	—
930	Toulon	A	19 25	1 13	21 54	6 31	
		D	19 35	—	21 57	6 35	
1 088	Nice	A	22 12		23 55	8 57	

On peut calculer approximativement le prix d'un billet de chemin de fer en prenant comme prix de base par kilomètre :

14 c en 1re classe **9 c en 2e classe**

Exercices et problèmes

1 - Représentez la voie ferrée Paris-Nice par un segment de droite en portant 1 cm pour 100 km. A quelle échelle votre graphique est-il établi ?
Placez sur ce segment les stations de la liste ci-dessus.

2 - Calculez les distances suivantes : Lyon-Nice ; Dijon-Avignon ; Toulon-Valence ; Marseille-Lyon ; Dijon-Valence.

3 - a) Combien de temps l'express 53 s'arrête-t-il en gare de Marseille ?
b) Quelle est la durée totale des arrêts de cet express sur le trajet Paris-Toulon ?

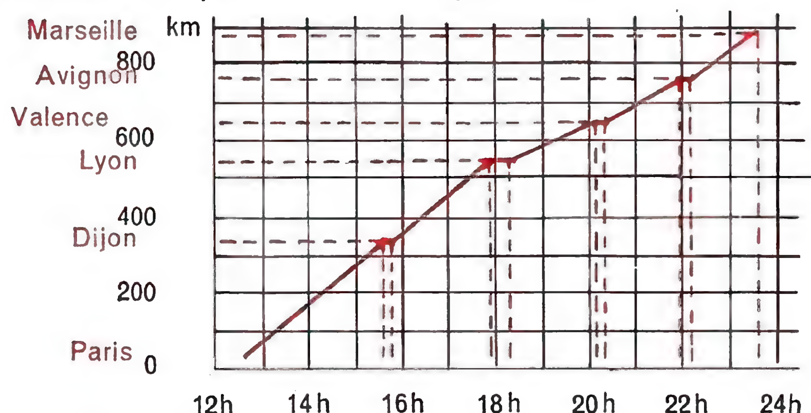
4 - Calculez la vitesse horaire moyenne du « Mistral » entre Paris et Dijon ; entre Marseille et Toulon ; entre Paris et Nice (arrêts compris).

5 - Combien de temps gagne-t-on pour aller de Paris à Toulon en prenant le « Mistral » au lieu de l'express 53. Donnez deux solutions.

6 - a) Calculez le temps pendant lequel le « Train bleu » roule effectivement pour se rendre de Paris à Nice.
b) Calculez la vitesse moyenne à laquelle roule le « Train bleu ».

7 - Un voyageur de commerce désire aller de Paris à Marseille en s'arrêtant au moins 3 h à Lyon pour visiter quelques clients. Quels trains peut-il prendre ? Établissez les différents horaires possibles de telle sorte qu'il puisse arriver à Marseille dans la même journée. Combien de temps restera-t-il à Lyon s'il prend les trains lui permettant de faire le voyage le plus rapide ?

8 - Le graphique ci-dessous représente la marche de l'express 53 entre Paris et Marseille. Construisez le graphique représentant la marche de l'express 31 entre ces deux mêmes villes. Représentez 100 km par 1 cm et 1 h par 12 mm.



9 - a) Calculez approximativement le prix d'un billet de 2e classe pour aller de Lyon à Nice.
b) Trouvez de deux façons différentes la différence entre le prix d'un billet de 1re classe et le prix d'un billet de 2e classe sur le trajet Dijon-Marseille.

10 - Calculez approximativement le prix du voyage Lyon-Nice par le « Mistral » sachant que pour être autorisé à utiliser ce train il faut payer un supplément de 12 F.

11 - Calculez approximativement le prix du voyage aller et retour Avignon-Nice en 2e classe pour une famille de 4 personnes, dont un enfant de 6 ans qui ne paie que demi-place, et sachant que cette famille utilise un « billet populaire de congé annuel » donnant droit à une réduction de 30 %.

BILLETS TOURISTIQUES

réduction
20 % à partir de 1 500 km aller et retour
30 % à partir de 2 000 km aller et retour

12 - Calculez approximativement le prix d'un billet aller et retour en 2e classe en utilisant le tarif des billets touristiques lorsque cela est possible :
de Paris à Marseille ; de Toulon à Lyon ;
de Paris à Nice ; de Dijon à Nice.

$$1\,600 : 25 = \frac{1\,600 \times 4}{100} = 64$$

Pour diviser un nombre par 25 on le divise par 100 et on multiplie le résultat obtenu par 4.

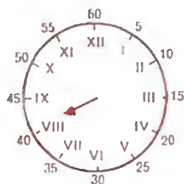
13 - Divisez par 25 : 300, 600, 700, 900, 1 200, 1 500, 2 100, 3 400, 5 200, 6 700, 9 800.

Revision

1 - Une auge à faces rectangulaires mesure intérieurement 1,50 m de longueur, 1 m de largeur et 90 cm de profondeur. Vide elle pèse 85 kg. Combien pèsera-t-elle lorsqu'elle sera remplie d'eau aux $\frac{2}{3}$?

2 - Quel sera votre âge, exprimé en années, mois et jours du 1er octobre prochain ? (Vous n'oublierez pas de tenir compte des années bissextiles.)

3 - Dans un mois de 31 jours, on compte 5 jeudis. Quelles peuvent être les dates de ces jeudis ? Donnez toutes les solutions possibles.



4 - La grande aiguille de la pendule est cassée; quelle heure peut-il être approximativement ? (Donnez deux réponses.)

5 - Une pendule retarde de 10 mn par jour. De combien de secondes retarde-t-elle par heure ? De combien retarde-t-elle entre le dimanche à midi et le mardi soir à 6 heures ?

6 - Un bassin long de 2,80 m, large de 2,50 m et haut de 1,40 m est rempli d'eau jusqu'à 20 cm du bord. Quel temps mettra-t-il à se vider si un robinet placé au fond laisse écouler 2,5 *l* d'eau par seconde ?

7 - Tracez le développement d'un prisme droit ayant pour base un hexagone régulier de 4 cm de côté et une hauteur de 3 cm. Après avoir prix la mesure qui vous sera nécessaire, calculez la surface totale de ce prisme droit.

8 - Observez l'addition ci-dessous qui est une addition de nombres sexagésimaux, puis recopiez-la en indiquant les unités :

	2	23	57
+	3	18	25
+		22	54
	5	63	136
	6	5	16

9 - Un bassin ayant la forme d'un parallélépipède rectangle mesure intérieurement 1,80 m de longueur, 1,20 m de largeur et 0,75 m de profondeur. Il contient de l'eau jusqu'aux $\frac{2}{3}$ de sa hauteur. Pour achever de le remplir, on ouvre à 9 h 50 mn un robinet qui débite 36 *l* d'eau par minute :
1° A quelle heure le bassin sera-t-il rempli ?
2° Le bassin étant rempli, combien d'arrosoirs de 12 *l* pourrait-il fournir ?

10 - Pour calculer la différence entre 7 h 18 mn et 4 h 57 mn, Pascal procède de la façon suivante :

4 h 57 mn + 3 mn + 2 h + 18 mn = 7 h 18 mn
7 h 18 mn — 4 h 57 m = 3 mn + 2 h + 18 mn
= 2 h 21 mn

Employez le même procédé pour effectuer :

9 h — 5 h 20 mn	14 mn 8 s — 5 mn 40 s
3 h 24 mn — 1 h 55 mn	6 j 7 h — 2 j 20 h

11 - Au cours d'une inondation le sous-sol d'une école, abritant les installations de chauffage central, a été en partie envahi par l'eau jusqu'à une hauteur de 10 cm. Dimensions du sous-sol : 25 m × 12 m :
1° Quel est, en litres, le volume de l'eau ?
2° On vide ce sous-sol à l'aide d'une pompe débitant 750 *l* à la minute. A quelle heure devra-t-on commencer l'opération pour qu'elle soit terminée 1 h $\frac{1}{2}$ avant la rentrée des classes fixée à 9 heures ?

12 - La cour d'une école a la forme d'un trapèze dont les bases mesurent 32 m et 28 m et la hauteur 35 m. On veut y répandre du sable à raison d'un mètre cube par 50 m² :
1° Quelle sera l'épaisseur de la couche de sable ?
2° Ce sable est transporté dans un camion qui peut en contenir 2,5 m³. Combien de voyages seront nécessaires ?
3° A combien s'élèvera la dépense si le mètre cube de sable coûte 9 F et si les frais de transport se montent au total à 187,50 F.

13 - On m'a livré 9 stères de bois en bûches de 1,20 m de longueur. J'ai empilé les bûches dans mon jardin et le tas mesure 5 m de longueur et 1,45 m de hauteur. Ai-je mon compte ? Le vendeur est-il vraiment malhonnête ? Pourquoi ?

14 - Une boîte ayant la forme d'un parallélépipède rectangle mesure intérieurement 9 cm de longueur et 7,5 cm de largeur. On veut y ranger par couches régulières le plus possible de petits cubes de 15 mm d'arête. Combien y aura-t-il de cubes dans la première couche ? Faites un dessin exact du fond de la boîte et de la place occupée par chaque cube.
Si la boîte a 6 cm de hauteur, combien pourra-t-elle contenir de cubes ? Quelle hauteur devrait-elle avoir pour en contenir 150 ?

15 - Un cycliste va de la ville A à la ville B et revient à la ville A par la même route. Il est parti de A à 9 h 35 mn ; il a séjourné à B pendant 1 h 25 mn. A 14 h 30 mn il était de retour à la ville A. A l'aller comme au retour il a roulé à la vitesse moyenne de 22 km/h :
1° Combien de temps a-t-il mis pour faire l'aller (ou le retour) ?
2° A quelle heure est-il arrivé à B ? A quelle heure en est-il reparti ?
3° Calculez la distance AB.

16 - Un piéton parcourt 4,8 km à l'heure. Il marche pendant 3 mn 30 s en longeant d'un bout à l'autre le côté d'un champ rectangulaire, et il lui faut 10 mn 45 s pour en faire le tour complet :
1° Calculez les dimensions de ce champ ;
2° Calculez sa surface en hectares.

17 - Marie-Françoise part de la maison à 7 h 55 mn pour se rendre à l'école où elle espère arriver à 8 h 20 mn. En passant devant la poste elle doit mettre une lettre à la boîte. Au moment de le faire, elle s'aperçoit qu'elle l'a oubliée ; elle revient la chercher puis repart à l'école. Elle perd ainsi 14 mn. Pendant tous ces déplacements Marie-Françoise marche à la vitesse moyenne de 4,2 km/h .



1° Calculez la distance qui sépare la maison de l'école ;
2° Combien de temps lui faut-il pour aller de la maison à la poste ? A quelle distance la poste se trouve-t-elle de la maison ?
3° Combien de minutes de retard Marie-Françoise aura-t-elle en arrivant à l'école si la classe commence à 8 h 30 mn ?

18 - Sur une carte au $\frac{1}{500\ 000}$ la distance en ligne droite entre deux aérodromes est de 64 cm. Un avion parti de l'un à 8 h 14 mn atterrit sur l'autre à 9 h 50 mn. Quelle a été sa vitesse moyenne en kilomètres par heure ?

19 - Avec la traction à vapeur, un train partait de Paris à 0 h 18 mn et arrivait à Dijon (315 km) à 3 h 54 mn. Le train électrique met 2 h 30 mn pour faire le même parcours. Quel est le gain de vitesse par heure ?

20 - Un automobiliste parcourt une distance de 77 km en 1 h 10 mn. Quelle est sa vitesse moyenne en kilomètres par heure ? Quelle distance pourrait-il parcourir à cette même vitesse en 2 h 15 mn ? A la même vitesse quel temps mettrait-il pour parcourir 110 km ?

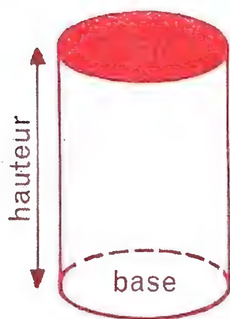
21 - Un automobiliste espère rouler à la vitesse moyenne de 60 km/h sur un parcours de 475 km. Quel temps lui faudra-t-il pour effectuer ce parcours ?
A cette question Didier répond immédiatement 475 mn. Est-ce exact ? Pourquoi ? Donnez la réponse en heures et minutes.

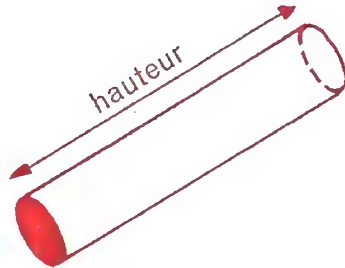
22 - Un automobiliste part à 8 h pour se rendre dans une ville distante de 95 km ; sa vitesse est de 50 km/h :
1° A quelle heure arrivera-t-il à la ville sachant qu'il s'est arrêté 35 mn en cours de route ?
2° Il repart de la ville à 19 h à la vitesse de 50 km/h. Au bout de 65 km il a une crevaison et la réparation demande 12 mn. A quelle vitesse devra-t-il parcourir le reste du trajet s'il désire être de retour chez lui à 21 heures ?

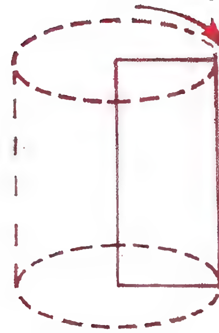
23 - 1° Calculez la vitesse moyenne du « Train bleu » (voir indicateur p. 200) entre Lyon et Avignon ;
2° A quelle heure le « Train bleu » doit-il normalement passer en gare de Valence ?

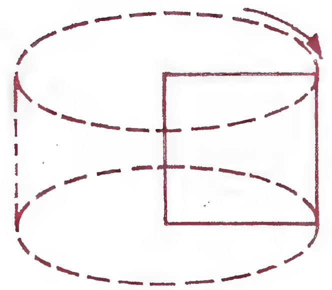
Le cylindre

Définitions



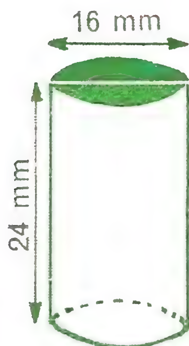


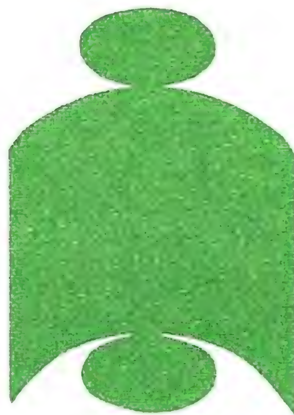


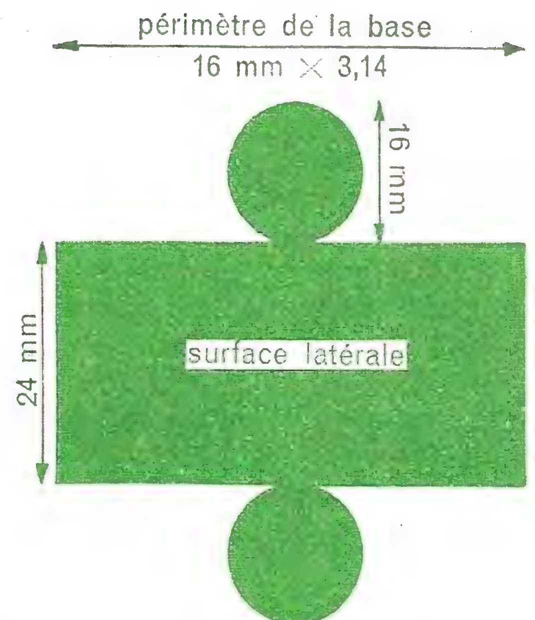


Le cylindre à pour bases deux cercles égaux placés dans des plans parallèles. La surface latérale est une surface courbe. La distance entre les deux bases représente la hauteur du cylindre.
Un rectangle tournant autour de l'un de ses côtés engendre un cylindre.
La droite qui joint le centre des deux cercles de base est l'axe du cylindre. L'axe du cylindre est perpendiculaire aux bases et égal à la hauteur.

Surface







La surface latérale du cylindre développé est un rectangle ayant pour dimensions le périmètre du cercle de base et la hauteur du cylindre.

Surface latérale du cylindre = périmètre de base × hauteur

$$S = 2 \times 3{,}14 \times R \times h$$

Surface totale du cylindre = surface latérale + surface des deux bases.

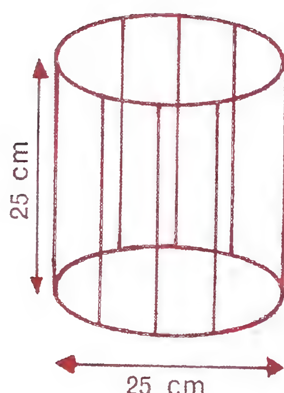
Exercices et problèmes

1 - Peut-on tracer des lignes droites sur la surface latérale d'un cylindre ? Combien peut-on en tracer ? Comparez la longueur des segments compris entre les deux bases à la hauteur du cylindre.

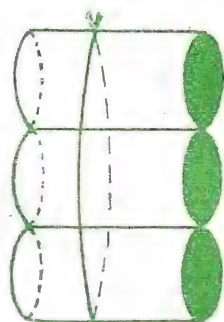
2 - Copiez et complétez le tableau :

Rayon	3 cm	...	0,80 m	...	...	...	...
Diamètre	...	12 cm	...	1 m	...	8 cm	...
Hauteur	7 cm	15 cm	1,20 m	75 cm	8 cm	...	5 cm
Périmètre de base	...	...	...	...	157 cm	...	...
Surface latérale	...	...	...	...	...	62,80 cm²	...
Surface d'une base	...	...	...	...	...	...	28,26 cm²
Surface totale	...	...	...	...	...	...	...

3 - On veut cimenter intérieurement une citerne cylindrique sans couvercle mesurant 2,40 m de diamètre et 1,50 m de profondeur. Quelle sera la dépense à raison de 14,50 F le mètre carré ?

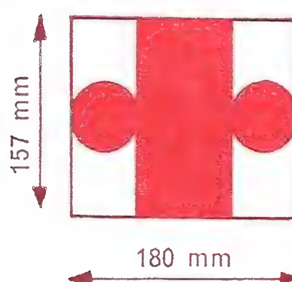


4 - 1° Quelle longueur de fil de fer utilisera-t-on pour fabriquer cette carcasse d'abat-jour ?
2° Calculez les dimensions de la feuille de papier parchemin nécessaire pour garnir cette carcasse. Ajoutez 2,5 cm pour permettre le collage.

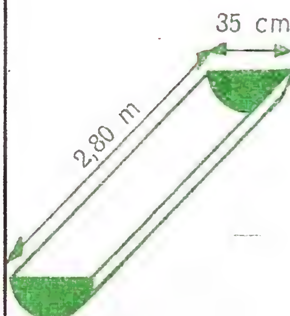


5 - Chaque boîte cylindrique a 6 cm de diamètre. Calculez la longueur du fil de fer qui les entoure, sachant que la ligature demande 3 cm en plus.

6 - Un fumiste veut faire un tuyau de 85 mm de diamètre et de 33 cm de longueur. Quelles seront les dimensions de la feuille à utiliser si les bords doivent se chevaucher de 2 cm pour permettre le rivetage. Calculez la surface de cette tôle.



7 - Calculez le diamètre et la hauteur du cylindre que l'on pourra former.



8 - L'abreuvoir demi-cylindrique est en tôle galvanisée pesant 8,4 kg par mètre carré. Calculez son poids lorsqu'il est vide.

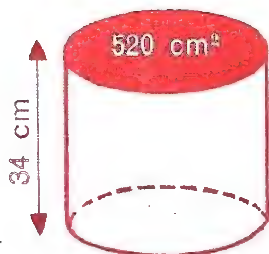
9 - Une feuille de papier à dessin rectangulaire ABCD a pour dimensions 32 cm et 24 cm. On enroule la feuille en plaçant l'un sur l'autre deux de ses bords de manière à obtenir un cylindre :
1° Montrez que l'on peut procéder de deux manières différentes et donnez la hauteur de chacun des cylindres obtenus ;
2° Calculez dans chaque cas le rayon du cylindre sachant que les deux bords de la feuille doivent se recouvrir de 1 cm pour le collage.

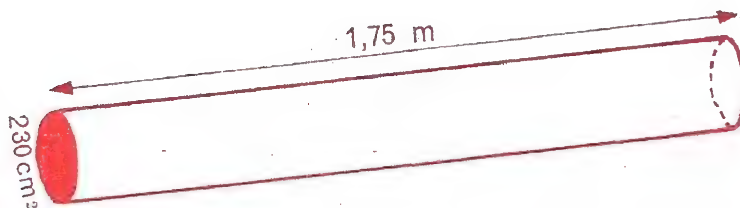
$1{,}25 = 1 + 0{,}25$ donc $32 \times 1{,}25 = 32 + \frac{32}{4} = 40$

Pour multipliez un nombre par 1,25 il suffit d'ajouter au nombre le quart de ce nombre.

10 - Multipliez par 1,25 : 16, 24, 28, 36, 44, 52, 64, 72, 88.

Volume du cylindre





Volume 520 cm² × 34 cm = 17 680 cm³ **Volume 230 cm² × 175 cm = 40 250 cm³**

On obtient le volume d'un cylindre en multipliant la surface de la base par la hauteur. Les unités de longueur, de surface et de volume doivent se correspondre.

Volume du cylindre = surface de base × hauteur
Surface de base = volume du cylindre : hauteur
Hauteur = volume du cylindre : surface de base

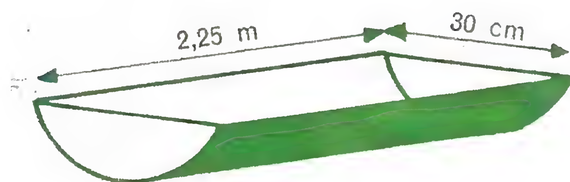
V = B × h **B = V : h** **h = V : B**

Exercices et problèmes

1 - Copiez et complétez le tableau suivant :

Rayon	6 cm	0,25 m	14 mm	40 cm	35 mm	80 cm	...
Hauteur	5 cm	1,20 m	6 cm	1,75 m	...	...	5 cm
Surface de base	...	...	...	...	...	...	62,80 m³
Volume	...	...	...	...	7 693 cm³	10 hl	64,80 m³

2 - Calculez la contenance en litres de cet abreuvoir semi-cylindrique.



3 - Un câble de cuivre a 6 mm de diamètre et mesure 950 m. Quel est son poids, sachant que 1 dm³ de cuivre pèse 8,8 kg ?

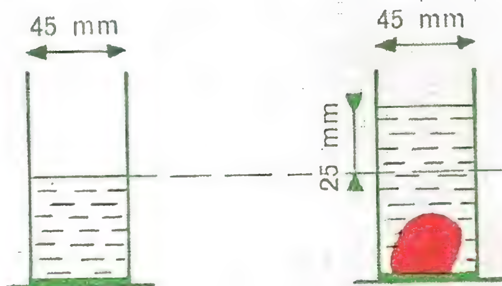
4 - La citerne d'une pompe à essence est un cylindre métallique mesurant intérieurement 1,80 m de diamètre et 3,50 m de longueur :
1° Calculez sa capacité en litres ;
2° A raison de 98 c le litre, quelle est la valeur de l'essence qu'elle contient lorsqu'elle est pleine aux $\frac{3}{5}$?

5 - Un gazomètre cylindrique a 28 m de diamètre et 15 m de hauteur :
1° Quel est son volume ?
2° Une tonne de houille donne 350 m³ de gaz.

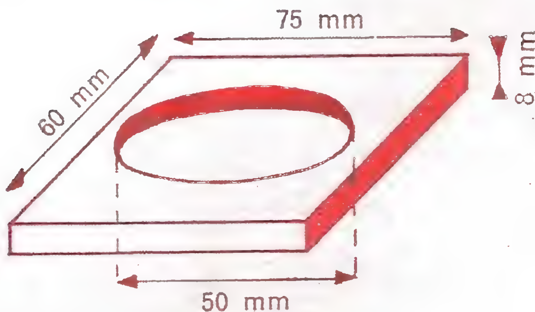
Combien de tonnes de houille faut-il utiliser pour remplir ce gazomètre ?

6 - Un cylindre d'aluminium mesure 30 mm de diamètre et 14 cm de hauteur. Il pèse 257 g. Calculez le poids de 1 cm³ d'aluminium.

7 - Quel est le volume de la pierre plongée dans l'éprouvette cylindrique ?



8 - Calculez le poids de cette pièce d'acier qui est percée d'un trou cylindrique sachant que 1 cm³ d'acier pèse 7,8 g.



9 - On veut fabriquer une citerne cylindrique de 1,25 m de diamètre intérieur pouvant contenir 30 hl d'eau. Quelle profondeur faut-il lui donner ?

10 - Une boîte de lait concentré a la forme d'un cylindre dont les dimensions intérieures sont les suivantes : diamètre 7 cm, profondeur 8 cm. Calculez le volume du lait qu'elle contient quand elle est pleine. Pour consommer ce lait, on ajoute au contenu de la boîte 5 fois son volume d'eau. Calculez à 1 c par défaut le prix de revient du litre de lait ainsi préparé, la boîte de lait concentré valant 1,30 F.

11 - Une citerne cylindrique a, intérieurement, un diamètre de 2,40 m et une hauteur de 1,80 m. Elle est pleine d'eau. Quelle hauteur d'eau restera-t-il dans la citerne lorsqu'on aura puisé quatre fois le contenu d'un tonneau de 5 hectolitres ?

12 - Le château d'eau qui alimente un village en eau potable a la forme d'un cylindre qui mesure intérieurement 2,50 m de rayon et 8,40 m de hauteur. Ce réservoir est plein d'eau aux $\frac{9}{10}$ quand le moteur qui y refoule l'eau, en panne, cesse de fonctionner :

1° Combien d'hectolitres d'eau le réservoir contient-il à ce moment ?

2° Le village compte 145 habitants utilisant chacun en moyenne 20 *l* d'eau par jour et 270 têtes de bétail ayant besoin chacune en moyenne de 60 *l* d'eau par jour. Quel volume d'eau en mètres cubes est utilisé chaque jour dans cette commune ?

3° Combien de jours, au plus, doit durer la réparation du moteur pour que ce village ne soit pas privé d'eau ?

13 - Un élève dispose dans un champ, au commencement d'un orage, un vase cylindrique de 14 cm de diamètre. Il trouve dans le fond du vase, lorsque la pluie a cessé, 154 cm³ d'eau. On demande :

1° la hauteur de la couche d'eau tombée dans le vase ;

2° le volume, en mètres cubes, de toute l'eau tombée sur le champ, celui-ci ayant la forme d'un carré de 1 200 m de pourtour.

14 - Un seau cylindrique a pour base un cercle de 28 cm de diamètre et pour hauteur intérieure 40 cm. Quelle est sa capacité ? On verse le contenu de 20 seaux dans le bassin parallélépipédique dont le fond est un rectangle de 2,20 m de longueur et 1,40 m de largeur. A quelle hauteur l'eau s'élèvera-t-elle ?

15 - Une citerne cylindrique a un diamètre de 2 m et une profondeur de 1 m :

1° Exprimez sa capacité en mètres cubes, puis en litres ;

2° Cette citerne est pleine d'eau. On fait couler cette eau dans un bassin parallélépipédique qui a 10 m de longueur et dont la largeur est les $\frac{2}{5}$ de la longueur. A quelle hauteur l'eau s'élèvera-t-elle ?

3° Quelle serait cette hauteur si la citerne cylindrique n'était qu'à moitié pleine ?

$$0,75 = \frac{3}{4} \text{ donc } 28 \times 0,75 = 28 \times \frac{3}{4} = \frac{28 \times 3}{4} = 21$$

16 - Multipliez par 0,75 : 16, 24, 32, 36, 44, 48.

Le poids spécifique

Nature du corps	fer	cuivre	plomb	aluminiun	zinc	chêne	liège
Poids en kg par dm^3	7,8	8,8	11,3	2,6	7,1	0,8	0,24

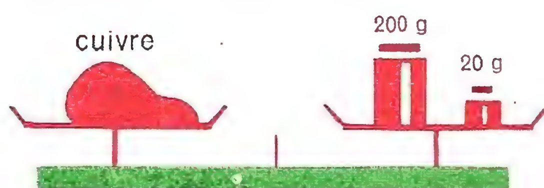
Nature du corps	eau	lait	essence	pétrole	alcool	mercure	huile
Poids en kg par l ou dm^3	1	1,03	0,75	0,82	0,8	13,6	0,9

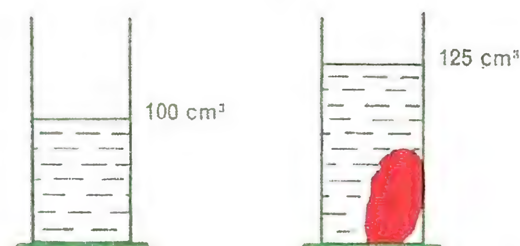
1 dm^3 de fer pèse 7,8 kg
1 m^3 de fer pèse : 7,8 kg × 1 000 = 7 800 kg ou 7,8 t
1 cm^3 de fer pèse : 7,8 kg : 1 000 = 0,0078 kg ou 7,8 g

Poids spécifique du fer : 7,8 kg/dm^3 ou 7,8 t/m^3 ou 7,8 g/cm^3

Le poids spécifique d'un corps est le poids d'une unité de volume de ce corps.
Le poids spécifique d'un corps s'exprime par le même nombre en kilogrammes par décimètre cube ; en tonnes par mètre cube ; en grammes par centimètre cube.

Calcul du poids spécifique





Poids : 220 g

Volume : 125 cm^3 — 100 cm^3 = 25 cm^3

Poids spécifique du cuivre : 220 g : 25 cm^3 = 8,8 g/cm^3

Poids spécifique = poids total : volume

Calcul du poids total

Quel est le poids d'une poutre de chêne d'un volume de 0,275 m^3 ?

Poids spécifique de ce bois : 0,8 kg/dm^3

Poids de la poutre :

0,275 m^3 = 275 dm^3
0,8 kg/dm^3 × 275 dm^3 = 220 kg

0,8 kg/dm^3 ou 8,8 t/m^3
0,8 t/m^3 × 0,275 m^3 = 0,220 t

Poids total = poids spécifique × volume

Calcul du volume

Un flacon contient 340 g de mercure. Calculez le volume de ce mercure sachant que son poids spécifique est 13,6 kg/dm³.

Volume du mercure :

13,6 kg/dm³ ou 13,6 g/cm³
340 : 13,6 = 25 cm³
(g) (g par cm³)

340 g = 0,340 kg
0,340 : 13,6 = 0,025 dm³ ou 0,025 *l*
(kg) (kg/dm³)

Volume = poids total : poids spécifique

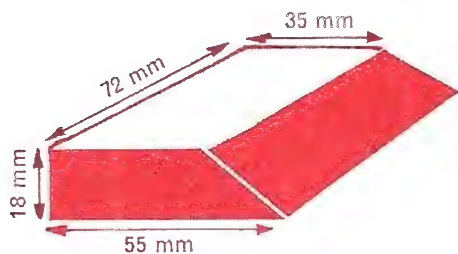
Exercices et problèmes

1 - Copiez et complétez le tableau suivant :

Nature du corps	plomb	eau de mer	or	huile	glace	marbre	lait
Poids	...	...	275 g	69 kg	0,253 kg	40,5 q	53,820 kg
Volume	49 cm³	35 *l*	...	...	275 cm³	1,5 m³	52 *l*
Poids spécifique	11,3 kg/dm³	1,03 kg/dm³	19,3 kg/dm³	0,92 kg/dm³	...	...	...

2 - Quel est le poids d'un bloc de pierre de forme parallélépipédique mesurant 1,25 m de longueur, 0,80 m de largeur et 0,75 m de hauteur, son poids spécifique étant 2,2 kg/dm³ ?

3 - Calculez le poids de ce prisme d'aluminium dont le poids spécifique est 2,6 kg/dm³.



4 - Un cylindre métallique plein a 18 mm de diamètre et 6 cm de hauteur. Il pèse 119 g :
1° Quel est le poids spécifique de ce métal ?
2° Jean-François dit que c'est du cuivre. Qu'en pensez-vous ?

5 - Le poids spécifique de l'huile est 0,915 kg/dm³. Est-il plus avantageux de l'acheter à 3,70 F le kilogramme ou à 3,50 F le litre ? Un épicier en achète un fût de 60 *l* de la façon la plus avantageuse. Combien paiera-t-il ?

6 - L'eau de mer a pour poids spécifique 1,03 kg/dm³ et elle contient 3 % de son poids de sel de cuisine :
1° Quel est le poids du sel de cuisine contenu dans 1 m³ d'eau de mer ?
2° Quel est le volume d'eau de mer qui dépose annuellement 65 000 t de sel dans un groupe de marais salants de l'Hérault ?

7 - Une feuille de tôle rectangulaire mesure 0,80 m de longueur, 0,60 m de largeur et pèse 4,2 kg :

1° Représentez-la à l'échelle $\frac{1}{10}$. Quelle est sa surface ? Quel est son volume, sachant que le poids spécifique de cette tôle est 7 kg/dm³ ? Calculez son épaisseur.
2° On découpe sur cette feuille une bande rectangulaire aussi longue que possible, et de 20 cm de largeur. Coloriez cette bande sur le dessin ou hachurez-la. Quelle fraction de la surface représente la partie restante ? Quel est le poids de cette partie restante ?

Placement à court terme : calcul de l'intérêt

Capital, intérêt et taux

Dominique a prêté 500 F à Didier pendant 3 mois. Lorsque Didier rembourse Dominique, il lui rend les 500 F et lui donne 5 F en plus pour lui payer le service rendu.

La somme prêtée (ou empruntée), 500 F, est le capital.

La somme versée en plus, 5 F, est l'intérêt du capital placé pendant 3 mois.
Le montant de l'intérêt est fixé pour un capital de 100 F placé pendant 1 an.
Exemple : 4 F pour 100 F ou 4 % : on dit que le capital est placé à 4 %.

4 % est le taux de l'intérêt.

Calcul de l'intérêt annuel

Intérêt annuel de 7 500 F placés à 5 % :

$7\,500 \text{ F} \times \frac{5}{100} = 375 \text{ F}$ ou $7\,500 \text{ F} \times 0{,}05 = 375 \text{ F}$

intérêt annuel = capital × taux

Placement à court terme

Dans les calculs d'intérêt, tous les mois sont comptés pour 30 jours, ce qui donne une année de 360 jours.

Problème : quel intérêt produira un capital de 12 500 F placé pendant 8 mois et 12 jours au taux de 6 %.

Solution

8 mois 12 jours = 240 j + 12 j = 252 jours

Intérêt annuel : 12 500 F × 0,06 = 750 F

Intérêt pour 1 jour : $\frac{750}{360}$ F

Intérêt pour 252 jours : $\frac{750 \text{ F}}{360} \times 252 = \frac{750 \times 252}{360} = 525 \text{ F}$

Exercices et problèmes

1 - Copiez et complétez le tableau (calcul mental).

Capital	100 F	1 000 F	10 000 F	100 000 F	1 000 F	10 000 F	1 000 F
Taux	3 %	7 %	4 %	5 %	3,5 %	4,75 %	4,5 %
Intérêt annuel	...	...	...	...	...	...	...

2 - Copiez et complétez le tableau :

Capital	7 400 F	12 500 F	326 000 F	7 800 F	1 200 F	375 F	480 F
Taux	5 %	8 %	4 %	5,5 %	4,25 %	6 1/2 %	5 3/4 %
Intérêt annuel	...	...	...	...	...	...	...

3 - Copiez et complétez le tableau :

Capital	2 700 F	45 000 F	750 F	7 200 F	420 F	1 600 F	2 400 F
Taux	4 %	6 %	8 %	7 %	4,5 %	2,75 %	5,25 %
Intérêt annuel	...	...	...	...	...	...	...
Durée du placement	5 mois	11 mois	7 mois	80 jours	126 jours	4 m $\frac{1}{2}$	2 m 12 j
Intérêt produit	...	...	...	...	...	...	...

4 - Frédéric a emprunté 2 400 F à 5,5 % pour 7 mois. Combien devra-t-il rembourser au total ?

5 - J'achète une maison 38 400 F. Les frais s'élèvent à 25 % du prix d'achat. Quel est le prix de revient de la maison ?
Je paie au comptant la moitié du prix de revient et le reste au bout d'un an, augmenté des intérêts à 5 %. Quel est le montant de chaque versement ?

6 - Pour construire une maison, un particulier achète, au prix de 3,60 F le mètre carré, un terrain en forme de trapèze rectangle ayant pour bases 35 m et 20 m et pour hauteur 58 m. Les frais de vente sont de 18 %. Il paie comptant la totalité des frais et le tiers du prix d'achat. Le reste est payé un an plus tard avec les intérêts à 6 %. Calculez le montant total de la somme déboursée.

7 - Un propriétaire loue sa ferme 1 800 F par an. Il paie 150 F d'impôts et en moyenne 250 F de réparations annuelles. Il vend cette ferme 50 000 F et place son argent à 4,5 %.
Son revenu a-t-il augmenté ou diminué et de combien ?

8 - Un terrain rectangulaire a 28 m de longueur et 15 m de largeur. On l'a payé 12 F le mètre carré :
1° Quel est son prix ?
2° On y fait bâtir une maison qui est revenue en tout à 21 500 F. Quelle somme totale a-t-on dépensée ?
3° Combien aurait rapporté cette somme si on l'avait placée à 4 % au lieu d'acheter le terrain et la maison ?
4° Combien faudrait-il louer la maison pour avoir le même revenu si on estime à 64 NF les frais annuels ?

9 - Votre maman veut acheter une machine à coudre dont le prix d'achat est 480 F. Si votre maman paie comptant, on lui accorde une remise de 5 %. A combien lui revient la machine à coudre ? Votre maman peut aussi verser les $\frac{2}{3}$ du prix d'achat et le reste un an après, augmenté des intérêts à 6 %. Quel est le montant de chaque versement ? Quelle économie réalise votre maman si elle choisit le premier mode de paiement ?

10 - Un champ rectangulaire dont la longueur est le triple de la largeur a un périmètre de 640 m. Il a été acheté 62,50 F l'are. Combien a-t-il été payé ?
Combien devrait-il être loué annuellement pour rapporter net 8 % de son prix d'achat si le propriétaire paie 34 F d'impôts ?

$$15 : 0,75 = \frac{15 \times 4}{3} = 20$$

Pour diviser par 0,75 on divise par 3 et on multiplie par 4.

11 - Divisez par 0,75 : 12, 18, 21, 24, 27, 36, 63, 72, 75.

Placement à court terme : calcul du capital

Premier problème : quelle somme faut-il placer aux taux de 6 % pour obtenir 480 F d'intérêt annuel ?

Première solution

Capital × taux = intérêt annuel

Capital × 0,06 = 480 F

Capital = 480 F : 0,06 = 8 000 F

Deuxième solution

Capital donnant 1 F d'intérêt : $\frac{100}{6}$ F

Capital donnant 480 F d'intérêt annuel : $\frac{100 \text{ F} \times 480}{6} = 8\,000$ F

capital = intérêt annuel : taux

Deuxième problème : au bout de 7 mois un capital placé à 4,5 % a rapporté un intérêt de 189 F. Quel est ce capital ?

Solution

Intérêt pour 1 mois : $\frac{189 \text{ F}}{7}$

Intérêt annuel : $\frac{189 \text{ F}}{7} \times 12 = \frac{189 \text{ F} \times 12}{7} = 324$ F

Capital placé : 324 F : 0,045 = 7 200 F

Lorsque la durée du placement est inférieure à un an, on commence toujours par calculer l'intérêt annuel.

Exercices et problèmes

1 - Papa gagne en moyenne 756 F par mois. S'il ne pouvait plus travailler, quel capital placé à 4,5 % devrait-il posséder pour disposer du même revenu ?

2 - Hervé a placé ses économies au taux de 2,75 %. Elles lui rapportent ainsi 66 F par an. Il trouve à les placer au taux de 4,5 %. De combien l'intérêt annuel sera-t-il augmenté ?

3 - Un cultivateur achète un champ. Il paie comptant 5 000 F et le reste 8 mois après en versant en plus 112 F d'intérêt au taux de 6 % :
1° calculez le montant du deuxième versement ;
2° à combien lui revient le champ ?
3° quel était le prix d'achat ?

4 - Le propriétaire d'une maison la loue 325 F par trimestre. Tous les ans, il paie pour cette maison 145 F d'impôts et il consacre en moyenne 200 F à l'entretien et aux réparations :
1° calculez le revenu annuel net ;
2° à combien peut-on estimer cette maison si l'on considère que le revenu annuel net représente l'intérêt d'un capital placé au taux de 4 % ?

5 - Une ruche produit dans l'année 25 kg de miel que l'on vend 6,20 F le kilogramme. Quel est le bénéfice réalisé par un apiculteur qui possède 14 ruches, sachant que les frais représentent 15 % du produit de la vente du miel ? Quel capital faudrait-il placer à 5 % pour obtenir un intérêt égal à ce bénéfice ?

Placement à court terme : calcul du taux

Premier problème : Jean-Marc a prêté 285 F à François. Un an après, François rembourse le capital avec l'intérêt. Il verse 296,40 F à Jean-Marc. A quel taux a été consenti le prêt ?

Première solution

Intérêt annuel :
296,40 F — 285 F = 11,40 F
On sait que : 285 F × taux = 11,40 F
donc, taux du placement :
11,40 : 285 = 0,04
Le prêt a été consenti au taux de 4 %

Deuxième solution

Intérêt annuel :
296,40 F — 285 F = 11,40 F
Intérêt annuel de 1 F : $\frac{11,40}{285}$
Taux du placement :

$$\frac{11,40 \times 100}{285} = 4$$

Le prêt a été consenti au taux de 4 %

taux = intérêt annuel : capital

Deuxième problème : au bout de 75 jours, un capital de 25 200 F a produit un intérêt de 288,75 F. Calculez le taux du placement.

Solution

Intérêt pour 1 jour : $\frac{288,75}{75}$ F

Intérêt annuel : $\frac{288,75}{75}$ F × 360 = $\frac{288,75 \text{ F} \times 360}{75}$ = 1 386 F

Taux du placement : 1 386 : 25 200 = 0,055 soit 5,5 %

Lorsque la durée du placement est inférieure à un an, on commence toujours par calculer l'intérêt annuel.

Exercices et problèmes

1 - J'avais prêté 1 800 F à un ami. Huit mois après, il m'a rendu 1 848 F. A quel taux ai-je prêté mon argent ?

2 - Pour faire un placement, j'achète une prairie 14 500 F. Je paie 22 % de frais d'acquisition. A combien me revient cette prairie ? Je la loue 575 F par an. A quel taux ai-je placé mon argent, sachant que tous les ans je paie 44,30 F d'impôts ?

3 - Un propriétaire achète un immeuble 95 000 F. Les frais s'élèvent à 25 000 F et les réparations à 8 500 F :
1° Quel est le prix de revient ?
2° L'immeuble est loué à trois locataires dont les loyers annuels sont 1 800 F, 1 500 F et 1 440 F. Le propriétaire paie 175 F d'impôts et 67,50 F d'assurance-incendie.
Quel est le revenu net ?
3° Quel est le taux de ce revenu ?

4 - D'une somme placée à 5,25 % une personne retire un revenu annuel de 756 F :
1° Calculez cette somme ;
2° Cette somme ne représente que les $\frac{4}{9}$ de l'avoir de la personne. A quel taux est placé le reste de son capital s'il rapporte 285 F d'intérêt en quatre mois ?

Revision générale

Arithmétique

1 - En 1954, il est tombé, à Montpellier, les hauteurs de pluie données en millimètres dans le relevé ci-dessous :
1° Établissez le graphique de ces hauteurs de pluie (0,5 cm représentera 10 mm d'épaisseur d'eau) ;
2° Quelle est, en centimètres, la hauteur d'eau tombée pendant cette année ?

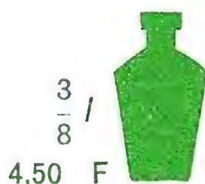
Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hauteur	62	98	120	10	95	28	50	74	13	18	102	173

2 - Une marchande achète 200 choux-fleurs à 48 c l'un. Elle veut, en les revendant, faire un bénéfice de 15 F. Elle est obligée de jeter 15 choux-fleurs abîmés. Combien doit-elle revendre chacun de ceux qui restent pour réaliser le bénéfice envisagé ?

3 - Dans une famille, le budget est constitué par le gain du père 500 F par mois, celui du fils 360 F par mois et les allocations familiales 120 F par mois. Cette famille voudrait économiser pour la fin de l'année l'argent nécessaire à l'achat d'un réfrigérateur coûtant 1 500 F. Pendant les 3 premiers mois de l'année, les dépenses mensuelles ont été en moyenne de 900 F. Calculez :
1° l'économie réalisée pendant les 3 premiers mois ;
2° l'économie mensuelle moyenne à réaliser pendant les 9 derniers mois.

4 - Dans une école comptant 630 élèves, les $\frac{2}{5}$ mangent à la cantine. Sur ce nombre le tiers mange gratuitement et les autres paient 1,50 F par repas. Quelle somme la cantine reçoit-elle par jour ?

5 - Dans quel flacon l'eau de Cologne est-elle la plus chère et de combien ?





6 - Votre mère veut fondre ensemble 7 kg de beurre à 7,20 F le kg et 8 kg de beurre à 6,50 F le kg. Le tout perd le $\frac{1}{15}$ de son poids à la cuisson. A combien revient le kg de beurre fondu ?

7 - Un convoi est formé de 8 camions militaires mesurant chacun 6,50 m. En roulant, les camions conservent entre eux une distance de 50 m en moyenne. Quelle est la longueur totale du convoi ?

8 - Jean-Pierre pèse 3 m de ficelle, il trouve 10 g puis, à propos de la pelote, il fait le calcul suivant :

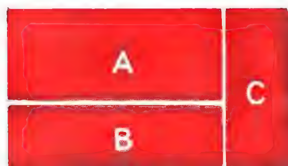
$$\frac{3 \times 350}{10} = 105 \text{ g}$$

1° Qu'a-t-il voulu calculer ?
2° Que représente le nombre 350 ?
3° Quelle erreur relevez-vous ? Rectifiez-la.

9 - On a engagé 18 vendangeurs qui doivent assurer la récolte du raisin en 12 jours. La dépense totale s'élèvera à 2 419,20 F :
1° Quel est le salaire journalier de chaque vendangeur ?
2° Au bout de 5 jours, 4 vendangeurs tombent malades et le travail continue avec le reste de l'équipe. Combien de jours faudra-t-il encore à cette équipe réduite pour terminer la vendange ?

10 - Désireuse de faire faire un voyage à ses adhérents, une coopérative scolaire loue un

autocar capable de transporter les 42 participants au voyage. Le prix du voyage revient à 12,45 F par personne. Mais, le jour du départ, plusieurs adhérents sont absents et le propriétaire du car exige le prix convenu, c'est-à-dire correspondant à toutes les places retenues. Cela oblige les participants présents à payer chacun un supplément de 2,49 F. Combien y a-t-il d'absents ?



11 - Un terrain à bâtir rectangulaire de 1 419 m² est divisé en 3 parcelles rectangulaires A, B, C, conformément au dessin ci-contre :

1° Sachant que la parcelle A mesure 54 m² de plus que la parcelle B et celle-ci 39 m² de plus que la parcelle C, calculer la superficie de chaque parcelle.

2° Les parcelles A et B ont même longueur 30 m. Calculer la largeur, puis la longueur du terrain. Vérifier.

12 - Une usine vend **4** F le mètre du tissu à un grossiste; celui-ci le revend à un demi-grossiste qui à son tour le revend à un détaillant. Chacun de ces intermédiaires prend 30 % de bénéfice sur le prix qu'il paie le tissu. Combien le client paiera-t-il le mètre de tissu ?

13 - Un ouvrier fait 40 heures de travail normal dans une semaine au tarif de 3,40 F l'heure. Il a fait également 6 heures supplémentaires payées avec une majoration de 25 %. Quel est son salaire brut ? Il subit une retenue de 6 % pour les assurances sociales. Quel est son salaire net ?

14 - Dans un hôtel, les notes des clients sont augmentées de 15 % pour le service :

1° Quelle est la somme payée par un client dont la dépense, sans le service, se monte à 48,20 F ?

2° Un autre client a payé 5,25 F pour le service; quelle somme a-t-il payée, service compris ?

15 - J'ai acheté un dictionnaire sur le prix duquel on m'a fait une remise de 10 %. J'ai payé 39,60 F. Quel était le prix du dictionnaire ? Quel bénéfice pour cent le libraire a-t-il réalisé sur le prix d'achat du livre qu'il avait payé 33 F ?

16 - J'ai acheté un bureau, un fauteuil et une bibliothèque pour 1 400 F. La bibliothèque coûte autant que le bureau et le fauteuil ensemble. Le prix du fauteuil est le $\frac{1}{3}$ de celui du bureau. Quel est le prix de chacun des objets achetés ?

En tête de votre solution, tracez un croquis en représentant le prix de la bibliothèque, celui du bureau et celui du fauteuil par 3 segments dont la longueur totale sera de **8** carreaux.

17 - Une automobile roule à la vitesse de 90 km/h. Il s'écoule $\frac{3}{4}$ de seconde (temps de réaction) entre le moment où le conducteur voit l'obstacle et celui où le frein commence à agir. A partir de cet instant, il faut encore 50 m pour arrêter la voiture (distance de freinage).

A quelle distance minima doit-on apercevoir l'obstacle pour s'arrêter à temps ?

18 - Sur une carte au $\frac{1}{1\,000\,000}$, Oran et Paris sont séparés par une distance de 160 cm. Un avion « Constellation » d'Air France quitte Oran à 8 h 12 mn et atterrit à Paris à 12 h 28 mn. Calculez la vitesse de l'avion en kilomètres par heure.

19 - Sur la carte au $\frac{1}{80\,000}$, la distance Alès-Nîmes est égale à 52 cm. Quelle est la distance qui sépare les deux villes ? Un cycliste qui fait 24 km/h arrive à Nîmes à 11 h 20 mn. Sachant qu'il a perdu en route 40 mn à la suite d'une crevaison, quelle a été la durée du voyage ? et à quelle heure a-t-il quitté Ales ?

20 - J'achète le 1er mars un terrain représenté sur un croquis à l'échelle $\frac{1}{1\,000}$ par un rectangle mesurant 60 mm de longueur et 45 mm de largeur. J'ai payé ce terrain à raison de 480 F l'are. Quel est le prix d'achat de ce terrain ? Je paie au notaire les frais de la vente s'élevant à 5 % du prix d'achat et je verse au vendeur un acompte de 8 000 F. Le 31 août, je verse au vendeur la somme que je lui dois encore, augmentée des intérêts calculés à 6 %. Quel est le montant du deuxième versement ? Quel

est le prix de revient total de mon terrain ?

21 - Deux personnes s'associent pour constituer un capital de 45 000 F et réaliser un placement. A la liquidation, au bout d'un an, la première reçoit 22 260 F et la seconde 25 440 F :

1° Calculez le taux du placement;
2° Quelle somme chacune des deux personnes avait-elle placée ?

Système métrique

22 - Pour peser un veau sur une bascule au dixième, on a réalisé l'équilibre avec les poids suivants : 5 kg, 2 kg, 1 kg, $\frac{1}{2}$ kg et 2 hg. Quel est le prix de ce veau à raison de 3,45 F le kg poids vif ?

23 - La France, dans une année de production vinicole moyenne, a produit 68 millions d'hectolitres de vin. Étant donné que chaque litre de jus de raisin, avant fermentation, contient 100 g environ de sucre, et que pendant la fermentation ce sucre se transforme en alcool, calculer le nombre de tonnes de sucre transformées en alcool dans le fermentation alcoolique du vin produit en France.

24 - Quelle est l'unité de surface représentée par le chiffre 5 dans chacun des nombres suivants :
275 m² - 450 m² - 1 530 m² - 518 cm² - 250 dm² - 5 720 m² - 25 780 dam² - 2,75 m² - 0,3050 hm² - 0,5 cm².

25 - Un chauffe-eau débite 6 *l* d'eau chaude et consomme 35 *l* de gaz par minute. Dans une famille on utilise en moyenne 120 *l* d'eau chaude par jour. Combien de mètres cubes de gaz consommera-t-on dans le mois d'avril ? Y a-t-il dans ce problème une donnée inutile ? Laquelle ?

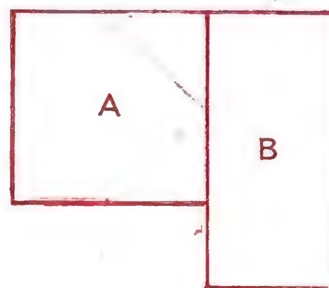
26 - Un cultivateur a besoin chaque jour de 4 m³ d'eau pour sa ferme. Il veut capter une source dans un pré voisin. Il la fait d'abord couler dans un tonneau d'une capacité de 108 *l*. De 7 h 55 mn à 8 h 25 mn, la source a rempli le tonneau :
1° Quel est le débit de la source en litres à l'heure ?
2° Cette source débite-t-elle assez d'eau pour les besoins de la ferme ?

27 - Un cheval peut transporter 12 q sur une charrette. Combien faudra-t-il faire de voyages pour transporter un tas de bois ayant 9,80 m de longueur, 1,50 m de largeur et 2 m de hauteur si le stère de ce bois pèse 650 kg ?

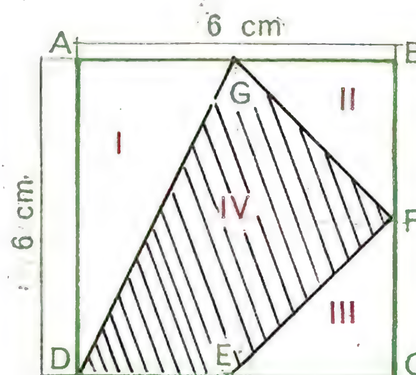
28 - Une piscine à fond horizontal, longue de 25 m et large de 10 m, est remplie au moyen d'une pompe dont le débit est 250 hl/h :
1° De quelle hauteur, en une heure, monte le niveau de l'eau ?
2° On veut obtenir une hauteur d'eau de 1,50 m. La piscine étant vide, pendant combien de temps faudra-t-il faire fonctionner la pompe ?
3° La pompe est mise en action à 14 h 30 mn; à quelle heure faudra-t-il l'arrêter ?

Géométrie

29 - Les terrains A et B ont même surface. A est un carré de 30 m de côté; B est un rectangle de 45 m de long :
1° Calculez la largeur du terrain B;
2° Le propriétaire du terrain B le fait clôturer. Quelle sera la longueur de la clôture ?
3° Calculez la dépense à raison de 4,20 F le mètre sachant que la partie commune séparant les terrains A et B est payée par moitié par chaque propriétaire.



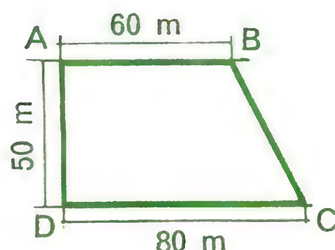
30 - Les points E, F, G sont au milieu des côtés du carré :



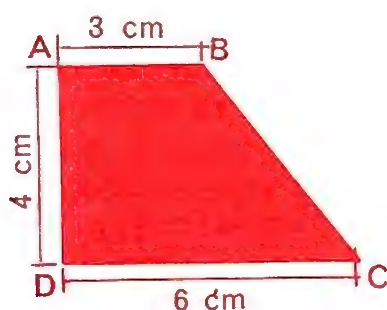
1º Calculez les surfaces I, II, III et IV ;
2º Par le raisonnement et à l'aide de certaines lignes que vous tracerez, indiquez quelle fraction du carré représente la surface hachurée.

31 - On recouvre avec des carreaux de faïence de forme carrée, une partie de mur rectangulaire de 1,05 m sur 60 cm. Chaque carreau mesure 15 cm de côté :
1º Calculez le nombre de carreaux nécessaires et faites le croquis à l'échelle $\frac{1}{10}$;
2º Les carreaux du pourtour sont bleus, les autres blancs. Calculez le nombre de carreaux bleus.

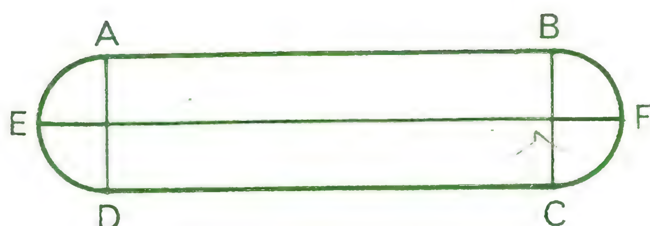
32 - Deux frères veulent se partager le terrain ci-dessous par une parallèle à AD en deux parcelles de même surface. A quelle distance de A et de D doivent être placées les bornes ? Vérifiez.



33 - 1º Construisez ce trapèze rectangle aux dimensions indiquées.
2º Partagez-le en trois triangles égaux.
3º Calculez de deux façons la surface d'un de ces triangles.



34 - Un terrain de sport est formé d'un rectangle augmenté de deux demi-cercles. Les seules dimensions connues sont AB = 90 m, et EF = 130 m qui joint le milieu de chaque demi-cercle. Calculez la largeur du terrain et son périmètre.



35 - Pour ficeler un paquet en croix (une fois dans le sens de la longueur, une fois dans le sens de la largeur), j'ai utilisé 2 m de ficelle dont 6 cm pour le nœud. Ce paquet a 20 cm d'épaisseur ; peut-il être envoyé par la poste ? (on sait que la somme des trois dimensions ne doit pas dépasser 90 cm).

36 - Une boîte cubique a 0,60 m d'arête :
1º Combien peut-on y placer de cubes de 5 cm d'arête ?
2º Combien peut-on y placer de cubes de 8 cm d'arête ?
3º Combien faut-il de cubes de 4 cm d'arête pour achever de remplir la boîte ?

37 - Je prends une vieille boîte de conserve de forme cylindrique mesurant 11,5 cm de haut et 7,5 cm de diamètre. J'en déploie la surface latérale. Je voudrais découper dans cette surface un carré aussi grand que possible. Quelles dimensions pourrais-je lui donner ? Quelle serait sa surface ? Quelle serait la surface qui resterait ?

38 - Votre maman vous demande si une casserole cylindrique de 16 cm de diamètre et 12 cm de profondeur peut contenir 2 *l* de lait. Si oui, à quelle distance du bord se trouvera le niveau du lait dans la casserole ?

39 - Sur un plan à l'échelle $\frac{1}{2\,500}$, un terrain rectangulaire a 2,4 cm de longueur et 1,8 m de largeur :
1º Calculez les dimensions réelles du terrain.
On l'entoure d'un mur construit à l'intérieur du périmètre, épais de 0,40 m et haut de 1,75 m :
2º Quelle sera la surface cultivable si l'on trace une allée parallèlement à la longueur et large de 2 m ?
3º Quel sera le prix payé pour la construction du mur si le mètre cube de maçonnerie revient à 38 F et si une ouverture de 2 m de largeur y a été ménagée pour le portail ?

Revision des opérations

Nombres entiers

1 - Posez, effectuez et faites la preuve :

875 + 927 + 3 438 + 7 896
6 934 + 27 385 + 53 827 + 3 258
257 687 + 46 358 + 234 756 + 894 984
4 825 359 + 38 928 456 + 94 756 829

2 - Posez, effectuez et faites la preuve :

9 356 — 4 857
64 583 — 47 695
257 951 — 239 867
9 500 000 — 4 631 850
17 000 — 9 583
87 090 — 47 409
884 700 — 98 570
5 010 053 — 999 789

3 - Posez et effectuez en ligne :

4 926 × 7
8 909 × 9
39 952 × 40
14 705 × 300
59 305 × 9
348 786 × 8
28 095 × 60
750 228 × 7 000

4 - Posez, effectuez et faites la preuve par 9 :

78 × 67
275 × 89
721 × 247
853 × 329
7 628 × 78
23 852 × 67
6 075 × 754
2 094 × 937

5 - Posez, effectuez et ajoutez en vert les zéros qui doivent figurer au produit :

69 × 350
9 600 × 7 800
8 070 × 530
6 308 × 4 700
285 × 9 200
425 000 × 254
50 740 × 3 890
924 000 × 87 500

6 - Prévoyez l'ordre de grandeur du produit, puis posez et effectuez la multiplication :

275 × 604
524 × 5 007
875 × 90 002
2 096 × 2 508
7 600 × 208
42 800 × 70 050
90 000 × 60 800
67 020 × 90 805

7 - Posez et effectuez :

582 : 74
2 950 : 483
7 452 : 746
30 000 : 6 254
1 920 : 325
23 074 : 8 743
36 090 : 4 835
250 250 : 49 785

8 - Posez, effectuez et faites la preuve par 9 :

1 015 : 29
19 018 : 74
579 600 : 86
1 444 515 : 6 095
39 425 : 475
82 621 : 2 090
1 105 321 : 4 700
40 903 252 : 705 230

9 - Posez la division, prévoyez le nombre de chiffres du quotient, puis effectuez :

16 416 : 27
156 350 : 39
486 935 : 624
3 936 845 : 56
339 637 : 485
173 250 : 48
1 853 108 : 37
7 838 719 : 257

10 - Simplifiez, puis effectuez les divisions suivantes en précisant le reste :

195 000 : 3 600
795 730 : 8 200
3 468 000 : 40 800
9 312 400 : 245 000
432 650 000 : 72 000
2 609 600 : 850
667 926 000 : 9 500
609 970 000 : 6 740

Nombres décimaux

11 - Posez et effectuez :

12,750 kg + 8,575 kg + 257 kg + 0,925 kg
2,70 m + 19,3 m + 0,45 m + 0,075 m
456,12 + 59,07 + 3,725 + 0,048 + 35
0,04 + 0,008 + 5 + 0,35 + 2,457

12 - Posez et effectuez les additions suivantes après avoir exprimé les nombres :

en *l* : 0,756 hl + 13,75 dal + 2,754 dl + 35,8 *l*
en m : 250 cm + 0,72 cm + 2 900 mm + 4,25 m
en kg : 0,525 q + 0,09 t + 27,8 kg + 738 dag
en q : 480 kg + 2,75 t + 6,70 q + 35 kg

13 - Posez, effectuez et faites la preuve :

58,725 kg — 19,90 kg
43,75 *l* — 9,5 *l*
0,275 t — 0,18 t
482 q — 195,35 q
3 kg — 2,125 kg
256,75 m — 192 m

14 - Posez et effectuez. Entourez en rouge la partie décimale au multiplicande et au produit ;

47,95 × 7
275,8 × 56
36,9 × 208
75,25 × 604
6,204 × 825
0,0478 × 25 000

15 - Posez et effectuez. Entourez en rouge la partie décimale au multiplicateur et au produit :

793 × 6,4	95 000 × 8,07
7 512 × 2,05	47 500 × 0,005
4 800 × 3,54	256 × 0,0072

16 - Posez et effectuez. Entourez en rouge la partie décimale au multiplicande, au multiplicateur et au produit :

12,8 × 3,4	9,450 × 17,08
137,9 × 2,06	0,756 × 0,005
56,700 × 4,80	0,0847 × 0,603

17 - Calculez le quotient exact des divisions suivantes :

748 : 8	96 : 25	2 253 : 375
317 : 4	43 677 : 45	42 846 : 57 900
3 : 40	616 : 875	1 028 720 : 56 000

18 - Calculez le quotient approché et précisez le reste :

quotient à 0,1 près :	1 935 : 93	4 286 : 67
quotient à 0,01 près :	175 : 38	676 : 679
quotient à 0,001 près :	29 188 : 768	53 000 : 637 500

19 - Calculez le quotient exact :

297,45 : 5	30 : 0,005	562,6 : 9,7
24,171 : 3	114 : 4,56	2,754 : 32,4
5,049 : 9	7 429 : 0,782	137,7 : 2,125

20 - Calculez le quotient approché à 0,01 près :

197,8 : 64	37 : 9,8	31,25 : 7,3
87,3 : 728	567 : 958,5	0,84 : 0,095

21 - Calculez le quotient approché à 0,001 près :

7,835 : 6	5 : 0,6	5,7 : 0,9
0,48 : 52	43 : 8,25	0,03 : 0,419

Fractions

22 - Prendre les $\frac{3}{4}$ de : 48 m, 96 *l*, 290 g, 14,4 hl

Prendre les $\frac{5}{12}$ de : 1 080 g, 51 600 *l*, 8,760 km.

23 - Effectuez :

$\frac{2}{5}+\frac{4}{5}+\frac{7}{5}$	$1+\frac{3}{4}$	$2+\frac{7}{12}$	$5+\frac{1}{3}$
$3+\frac{1}{3}+\frac{2}{3}$	$4+\frac{5}{6}+\frac{1}{6}$	$2+\frac{7}{60}+\frac{19}{60}$	

24 - Effectuez :

$\frac{11}{15}-\frac{7}{15}$	$\frac{187}{360}-\frac{98}{360}$	$\frac{17}{60}+\frac{13}{60}-\frac{23}{60}$	
$1-\frac{2}{5}$	$3-\frac{1}{4}$	$\frac{17}{3}-2$	$7-3\frac{2}{3}$

25 - Réduisez au même dénominateur, puis effectuez :

$\frac{1}{4}+\frac{2}{3}$	$\frac{3}{5}+\frac{5}{6}$	$\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\frac{1}{6}$
$\frac{4}{5}-\frac{2}{3}$	$\frac{5}{12}+\frac{1}{2}$	$\frac{2}{3}+\frac{1}{4}-\frac{7}{12}$

26 - Simplifiez avant d'effectuer :

$\frac{15}{60}+\frac{6}{8}$	$\frac{50}{125}+\frac{90}{270}$	$\frac{14}{21}+\frac{5}{60}+\frac{1}{72}$
$\frac{21}{45}-\frac{12}{30}$	$\frac{90}{162}-\frac{5}{45}$	$\frac{45}{90}+\frac{18}{24}-\frac{45}{72}$

Règle de trois

27 - Simplifiez avant d'effectuer :

$\frac{418 \times 21}{6}$	$\frac{990 \times 27}{54}$	$\frac{47\,800 \times 70}{6\,300}$
$\frac{12,5 \times 8}{0,25}$	$\frac{270 \times 0,27}{4,5}$	$\frac{2,8 \times 6,4}{0,56}$

Nombres sexagésimaux

28 - 4 h 28 mn + 2 h 45 mn + 5 h 7 mn
2 h 37 mn + 4 h 56 mn + 7 h 48 mn + 35 mn
6 h 28 mn 48 s + 1 h 59 mn 24 s
3 j 17 h 43 mn + 2 j 14 h + 2 h 45 mn

29 - 4 h 25 mn — 2 h 45 mn
5 j 7 h — 2 j 14 h
2 h 27 mn 51 s — 43 mn 8 s
5 h — 3 h 17 mn
2 h — 14 mn 24 s
12 h 8 mn 7 s — 3 h 15 mn 28 s

30 -

4 h 35 mn × 5	3 h 14 mn 6 s × 4
2 j 9 h × 7	2 h 37 mn 9 s × 6
5 h 12 mn × 14	1 h 27 mn 14 s × 12

31 -

35 mn : 6	8 j 6 h : 3
27 h : 5	18 h 35 mn 18 s : 6
9 h 6 mn : 7	4 h 5 mn 51 s : 9

Problèmes pour l'entrée en sixième

1 - 1° a) A 245,725 ajouter un nombre 10 fois plus grand que 245,725, puis un nombre 100 fois plus grand que 245,725.
b) A 2 780, retirer 360,25.

c) Une pièce d'étoffe de 15,5 m a coûté 85,25 F. Quel est le prix du mètre d'étoffe ?
2° Deux personnes prennent leurs repas dans la même pension. A la fin du mois, l'une paie 53,20 F; l'autre, qui a pris 9 repas de plus, paie 78,40 F. Calculer le prix du repas et le nombre de repas pris par chaque personne.

(Aisne, 1958)

2 - 1° 12,7 + 121 + 0,048 = ...
41,7 — 12,38 = ...
0,001 37 × 18 = ...
699 678 : 567 = ...

2° Un litre d'huile pèse 0,915 kg :
a) est-il plus avantageux d'acheter cette huile à 2,40 F le kilogramme ou à 2,25 F le litre ?
b) un épicier achète un fût de 60 litres d'huile, d'après le mode le plus avantageux. Combien le paiera-t-il ?
c) un client lui apporte une bonbonne vide, pour la faire remplir d'huile.
Comment, en utilisant l'une des données du problème, l'épicier pourra-t-il déterminer la capacité de cette bonbonne sans la mesurer litre par litre ? (Pas-de-Calais, 1958)

3 - 1° 23,8 + 342,02 + 0,097 = ...
705,2 — 417,3 = ...
537,9 × 20,5 = ...
87 696 : 54 = ...
2° a) Une table ronde a 1,30 m de diamètre. 5 personnes doivent s'installer sur son pourtour. De quelle place dispose chacune d'elles ?
b) Pour protéger la table, on découpe dans un carré de bulgomme de 1,30 m de côté un cercle ayant exactement les dimensions de la table. Quelle est la surface de ce cercle ? Quelle est la surface du déchet ?
c) La table peut s'ouvrir le long d'un diamètre. On ajoute entre les demi-cercles écartés 2 rallonges rectangulaires de 0,55 m de large. Quel est le périmètre de la table ainsi agrandie ? Combien de personnes pourra-t-on placer sur son pourtour si l'on désire que chacune d'elles dispose au moins de 0,75 m ? (Faire le croquis.)

(Pas-de-Calais, 1959).

4 - 1° a) Additionnez les longueurs suivantes, après les avoir converties, en mètres :
358,73 dam ; 49 825 cm ; 53,2454 hm.
b) Effectuez
756,39 × 37,08 = ...
9 316,035 : 34,5 = ...

2° Une feuille de 15 cm sur 11 cm est découpée en étiquettes de 5 cm sur 3 cm :
a) combien peut-on faire d'étiquettes au plus ? Dessinez à l'échelle de 1/2.
b) ces étiquettes doivent porter l'inscription « Calcul » Chaque lettre doit être contenue dans un carré séparé du carré voisin par un intervalle de 3 mm. Les carrés sont égaux et les plus grands possible. Calculez la mesure du côté de chaque carré en millimètres ;
c) ces étiquettes sont collées dans le sens de la longueur au dos de livres qui ont 3 cm d'épaisseur. L'étiquette couvre les 2/7 de la surface du dos de chaque livre. Quelle est la hauteur de ces livres ?

(Gironde, 1958)

5 - 1° 8 029,87 + 79,375 + 458,9 + 0,97 = ...
21 h 12 mn — 7 h 45 mn = ...
183,75 × 0,204 = ...
78,75 : 87,5 = (calculez le quotient avec une décimale).

2° On veut installer un séchoir à l'extérieur d'une fenêtre. Les fils seront fixés sur un cadre de 1,35 m sur 1,10 m, parallèlement à la plus grande dimension, 25 cm devront séparer le premier et le dernier fil des bords du cadre et 20 cm seront laissés entre deux fils voisins :
a) représentez, en prenant 1 cm pour 10 cm : le cadre ; le premier et le dernier fil ;
b) déterminez ensuite par le croquis la place et le nombre des fils intermédiaires ;
c) vérifiez par le calcul le nombre total des fils ;
d) quelle sera la dépense nécessitée par l'achat du fil, sachant qu'il coûte 80 c le kg, qu'il pèse 300 g au mètre et qu'on perd pour attacher chaque fil 15 cm à chaque extrémité ? (On arrondira le poids du fil au kilog supérieur.)

(Rhône, 1958)

6 - 1°
793,45 F + 9 856 F + 285 F + 1 362,55 F = ...
450 m — 0,85 m = ...
40,75 kg × 708 = ...
84,525 *l* : 6,9 = ...

2° Votre salle à manger a 5,10 m de long sur 3,40 m de large. Votre maman veut recouvrir le plancher d'un tapis mousse qui s'arrête en tous sens à 0,50 m des murs. Quelles sont les dimensions à donner au tapis ?
Le tapis mousse vaut 29,50 F le m². Mais votre maman paye comptant et la marchande lui fait une remise de 5 %. A combien revient ce tapis ?

(Basses-Alpes, 1957)

7 - 1° 4,75 hl + 637 *l* + 0,04 dal = (en litres) ...
17 h 5 mn — 4 h 38 mn + 18 h 55 mn = ...
4 027 × 60,09 = ...
56 080,7 : 30,17 = ...

2° La petite médiane d'un rectangle mesure 50 mm et partage ce rectangle en deux carrés :
a) dessinez la figure;
b) quelle est en cm² la surface de chacun des carrés ?
c) calculez de deux façons différentes la surface du rectangle;
d) sur une seconde figure, partagez le rectangle par une diagonale. Donnez, sans aucun calcul, la surface de chacun des triangles situés de part et d'autre de cette diagonale. Justifiez votre réponse.

(Académie de Toulouse, 1958)

8 - 1° Effectuez les opérations suivantes :
2 904 + 75,29 + 187,8 = ...
4 603 — 920,75 = ...
0,087 × 409 = ...
0,874 : 4,6 = ... (à 0,01 près)

2° Un terrain rectangulaire a été acheté 1 996,80 F au prix de 3 000 F l'hectare :
a) quelle est sa surface en ares ?
b) sa longueur mesure 208 mètres. Calculez sa largeur;
c) on plante, autour de ce terrain, des arbustes espacés de 8 mètres. Il y a un arbuste à chaque angle. Un arbuste coûte 2,50 F. A combien s'élève la dépense ?
d) on vend la moitié de ce terrain au prix de 9 F le m² et on place cet argent au taux de 5 % pendant 4 ans. Calculez l'intérêt rapporté par ce placement.

(Eure-et-Loir, 1957)

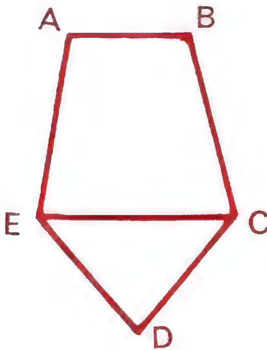
9 - 1° 2 089,5 + 2 356,75 = ...
700,05 — 399,5 = ...
242,74 × 107 = ...
629,925 : 1 702,5 = ...

2° a) Sur un plan à l'échelle de 1/2 500, le périmètre d'un champ rectangulaire mesure 104 mm. Calculez le périmètre réel.
b) La longueur réelle surpasse la largeur réelle de 16 m. Quelles sont les dimensions du terrain ?
c) Quel est le prix d'achat du champ, à raison de 2 450 F l'hectare ?
d) Sachant que l'acheteur paie, en outre, les frais d'acquisition (25 % du prix d'achat), calculez le prix de revient du terrain.

(Marne, 1958)

10 - 1° Effectuez, en mettant les opérations sur la copie :
a) 731,078 — 538,91 = ...
b) 7,501 × 302,3 = ...
c) 4,8 : 64,12 = ...

2° Soit un terrain ABCDE dont la figure est ci-contre.



Il est constitué par un trapèze de hauteur 80 m et un triangle.
a) Le terrain a été payé 1 440 F, à raison de 20 F l'are.
Quelle est sa superficie en m² ?
b) Si l'aire (superficie) du trapèze est double de celle du triangle, quelles sont les aires de chacun d'eux ?
c) La petite base AB du trapèze mesure 40 m. Quelle est la mesure du segment EC (grande base du trapèze) ?

(Lot-et-Garonne, 1957)

11 - 1° 16 h 4 mn 15 s — 8 h 25 mn 28 s = ...
368,277 × 5,708 = ...
64,738 : 7,49 = ... (à 0,01 près)

2° Une société sportive veut construire un stade. Ce stade a la forme d'un rectangle complété par deux demi-cercles ayant pour diamètre la largeur du rectangle.
Sachant que la partie rectangulaire a 130 m de longueur et 65 m de largeur, on demande :
a) de représenter la forme du stade par un

croquis. Quelle particularité doit présenter ce croquis pour être correct ?
b) quelle sera la longueur de la clôture entourant le stade ?
c) quelle sera la surface totale du stade ? ($\pi = 3,14$).
d) le terrain valant 174 F l'are et la société disposant d'une somme de 7 500 F, combien devra-t-elle emprunter pour acheter ce terrain ? On arrondira au franc inférieur.

(A.O.F., 1958)

12 - 1° 675 428 × 7 068 = ...
2 302 752 : 7 968 = ...
234,95 : 37,5 = ... (calculez le quotient avec deux décimales).

2° On veut comparer les périmètres et les surfaces de deux tables.
L'une a la forme d'un rectangle de 1,30 m sur 1,10 m, auquel on peut adapter deux rallonges rectangulaires fixées sur chacun des petits côtés du rectangle et ayant 45 cm de large.
L'autre a la forme d'un cercle de 1,20 m de diamètre pouvant s'ouvrir suivant un diamètre ; dans la fente on peut placer deux rallonges rectangulaires de 1,20 m sur 0,50 m.
a) Faites un croquis de chaque table avec ses rallonges (ou respectera les dimensions : 1 cm représentant 20 cm) ;
b) calculez les périmètres des deux tables (avec rallonges) ;
c) calculez leurs surfaces.

(Savoie, 1958)

13 - 1° 629,7 + 34 808,65 + 799 = ...
4 h 30 s — 1 h 42 mn 38 s = ...
7 608,70 × 30,95 = ...
89 068,5 : 190,47 = ...

2° Un champ rectangulaire mesure 520 m de périmètre. Sa largeur est les 2/3 de sa longueur. Il a été acheté 12,50 F l'are :
a) quelle est la valeur de ce champ ?
b) un chemin de 2 m de largeur traverse ce champ parallèlement à sa largeur. La partie cultivable a produit 105 q de pommes de terre à l'hectare, que l'on a vendues à raison de 20 c le kilogramme. Quelle est la valeur de la récolte ?
c) les frais de culture et d'achat de semence se sont élevés à 319,60 F. Quel est le bénéfice réalisé à l'hectare ?

(Loire-Atlantique, 1957)

14 - 1° 7,7 ha + 83 ca + 42,5 a = ... (en ca)
3 700 — 298,75 = ...
9 780,50 × 7 900 = ...
3 745,465 : 487,5 = ... (avec trois décimales)

2° Deux terrains ont le même périmètre. L'un est un rectangle dont la longueur est 90 mètres et la largeur les 5/9 de la longueur. L'autre est un carré :
a) calculez la surface de chacun de ces deux terrains. Le plus grand a été payé au prix de 80 c le m², le plus petit a coûté 3 280 F de plus que le grand ;
b) combien coûte le grand ?
c) combien coûte le m² du petit ?
d) dessinez ces deux terrains à l'échelle de 1/2 000.

(Mayenne, 1957)

15 - 1° 4 327,5 × 12,49 = ...
47 m³ 25 dm³ — 8,3 dal = ... (donner la réponse en litres)
6 h 14 mn 3 s — 4 h 27 mn 35 s = ...

2° Un ouvrier paye 54 F de loyer par mois pendant le premier semestre. Ce loyer se trouve augmenté de 5 % à partir du 1er juillet. Il a en outre à sa charge les impôts de la maison, qui s'élèvent à 64,50 F pour l'année :
a) combien dépense-t-il en tout annuellement, pour son logement ?
b) s'il gagne 17,35 F par jour, combien de journées de travail doit-il fournir pour acquitter ses dépenses de logement ?
c) il travaille 300 jours par an. Quel pourcentage du gain annuel représente le total des dépenses de logement ?

(Cher, 1958)

16 - 1° 1,25 × 1,25 × 3,1416 = ...
6 987,95 + 0,782 + 879,596 = ...
1 204,25 : 29,87 = ... (à 0,1 près)

2° Pour construire une école une commune achète un terrain de 4 900 m² :
a) calculez le prix de revient du terrain, payé 240 F l'are, si les frais supplémentaires d'acquisition s'élèvent à 25 % de la valeur d'achat ;
b) les quatre classes projetées auront chacune 8,50 m sur 7 m, et la maison d'habitation 10 m sur 7 m. La construction revient à 360 F par m² de surface bâtie.
Quel est le prix de revient des immeubles construits ?

c) l'État rembourse à la commune 72 % de la dépense (terrain et immeubles). A combien s'élèvera la dépense réelle pour la commune ?

(Nièvre, 1958)

17 - 1° 874,25 + 37,8 + 246,385 = ...
826 — 238,47 = ...
7,325 × 0,048 = ...
23,12 : 7,93 = ... (à 0,01 près)

2° Dans une école de 144 élèves, on constate qu'il faut en moyenne 8 cahiers par élève et par an :
a) combien de cahiers seront annuellement utilisés ?
b) en comptant 9 mois de classe, quelle est la consommation moyenne mensuelle de l'école ?
Les cahiers sont vendus par paquets de 50.
c) combien de paquets faudra-t-il acheter ?
Le paquet vaut 9,80 F. Un libraire consent une réduction de 18 % sur ce prix ;
d) quelle sera la dépense ?

(Seine-et-Marne, 1958)

18 - 1° 40 750 × 8,509 = ...
72,95 + 2 898 + 10,609 = ...
1 378 — 188,209 = ...
2 209,9 : 2,75 = ...

2° Un champ ayant la forme d'un trapèze a, sur le plan cadastral, une petite base de 26 mm, une grande base de 48 mm et une hauteur de 32 mm. Un cultivateur, ignorant l'échelle de ce plan, mesure la petite base et trouve 65 m. Calculez :
a) l'échelle de ce plan ;
b) la surface du champ ;
c) le prix de ce champ, à 28 F l'are ;
d) l'acheteur paie la moitié comptant et s'engage à verser le reste 6 mois après avec les intérêts à 6 %. Combien doit-il verser la deuxième fois ?

(Haute-Marne, 1958)

19 - 1° 3 h 46 mn + 2 h 34 mn = ...
9 876 × 8,005 = ...
3,8 m³ — 21,8 hl = ... (en hl)
12,8 : 197 = ... (à 0,001 près)

2° Pour payer une dette, un cultivateur vend un terrain en forme de trapèze ayant : grande base 220 m, petite base 140 m, hauteur 45 mètres :
a) calculez son prix, à 82 F l'are ;
b) cette somme lui permet seulement de rembourser les 3/5 de sa dette. Quel était le montant de sa dette ?
c) il remboursera la somme non payée dans un an, avec les intérêts à 6 %. Que devra-t-il verser alors pour se libérer totalement ?

(Eure-et-Loir, 1958)

20 - 1° 504,9 + 47,23 + 49,59 = ...
479 × 7,08 = ...
45 : 0,15 = ...
7,54 : 31,9 = ... (avec trois chiffres décimaux)

2° Un réservoir en tôle a la forme d'un cube de 80 cm de côté. Le fond est horizontal ; il n'y a pas de couvercle :
a) dites sans faire aucun calcul si la capacité de ce réservoir est plus grande ou plus petite qu'un mètre cube ; justifiez votre réponse ;
b) calculez le poids du réservoir vide, sachant qu'il est fait avec une tôle pesant 23 kg par mètre carré ;
c) on verse 96 litres d'eau dans le réservoir ; quelle est la hauteur de l'eau ?
d) calculez le poids du réservoir quand il est plein d'eau.

(Académie de Clermont-Ferrand)

21 - 1° 124,4 + 379,470 + 1 047,258 = ...
1 250 × 690,4 = ...
30,277 : 1,37 = ... (avec deux décimales)

2° Une cour rectangulaire mesure 24 m de long et 10,70 m de large :
a) quelle est sa surface en mètres carrés et en ares ?
On établit à l'intérieur un trottoir de 1,60 m de large faisant le tour de la cour ;
b) on demande la surface du trottoir et celle de ce qui reste de la cour ?
c) on répand sur cette surface restante 7,8 m³ de sable en une couche uniforme. Quelle est, en centimètres, l'épaisseur de la couche ?

(Vienne, 1958)

22 - 1° 103,4 × 0,080 6 = ...
0,097 × 506 = ...
612 : 0,48 = ...
90,18 : 70,3 = ...

2° Une feuille rectangulaire de cuivre, d'épaisseur uniforme, a 2,30 m de longueur, 0,75 m de largeur et 1,2 mm d'épaisseur :
a) quelle est l'aire (ou surface) de l'une des faces de cette feuille ?

b) quel est le volume de cette feuille ?

c) on convertit cette feuille en un tube cylindrique de 2,30 m de long. La soudure occasionne une perte de 5 mm dans le sens de la largeur. Quelle est la contenance de ce tube, en ne tenant pas compte de l'épaisseur de la feuille ?

(Lot-et-Garonne, 1958)

23 - 1° 9 424,76 + 230,077 + 234 = ...
210,3 — 125,75 = ...
187,39 × 9,086 = ...
466 175,04 : 1 571,2 = ... (quotient à 0,10 près)

2° Trois ouvriers qui perçoivent le même salaire horaire ont été employés à creuser un fossé.
Le premier a travaillé pendant 3 jours 1/2 de 8 heures, le deuxième pendant 5 journées de 6 heures et le troisième pendant 4 jours de 6 h 30. Le salaire du premier s'est élevé à 39,20 F. Calculez :
a) le salaire horaire ;
b) le salaire total de chacun des deux autres ouvriers ;
c) le premier ouvrier ayant creusé 168 m de fossé, le deuxième 162 m et le troisième 169 m, quelle longueur chacun d'eux a-t-il creusée en moyenne par heure ? Quel est le plus habile ?

(Gard, 1958)

24 - 1° 437 × 20,9 = ...
648 : 0,75 = ...
47,25 + 257 + 15,3 + 0,38 = ...
34 728 — 4 275,72 = ...

2° a) la distance entre Manosque et Marseille mesure 8 cm sur la carte routière à l'échelle de 1/1 000 000. Quelle est la distance réelle séparant ces deux villes ?

b) une automobile parcourt cette distance à la vitesse moyenne de 60 km à l'heure. Combien de temps mettra-t-elle pour effectuer ce trajet ?
c) à quelle heure devra-t-elle partir de Manosque pour arriver à Marseille à 8 heures ?
d) à combien s'élèvera la dépense pour faire ce voyage si la voiture consomme, aux 100 km, 9 litres d'essence valant 98 c le litre ?

(Basses-Alpes, 1958)

25 - 1° 96 360 + 15 600 + 5 616 + 45 000 + 51 800 = ...
234,75 — 37,09 = ...
8 976,3 × 0,065 = ...
474,15 : 0,87 = ...

2° On veut parachuter par avion un colis sur un paquebot parti à 3 heures et filant 20 nœuds, c'est-à-dire 20 milles par heure (1 mille = 1 850 m). L'avion s'envole à 7 h à la vitesse de 222 km/h et suit la même route que le paquebot. Calculez :
a) la distance qui sépare le paquebot de l'avion, au moment du départ de l'avion ;
b) de combien cette distance diminue en 1 heure ;
c) à quelle heure l'avion survolera-t-il le paquebot ?

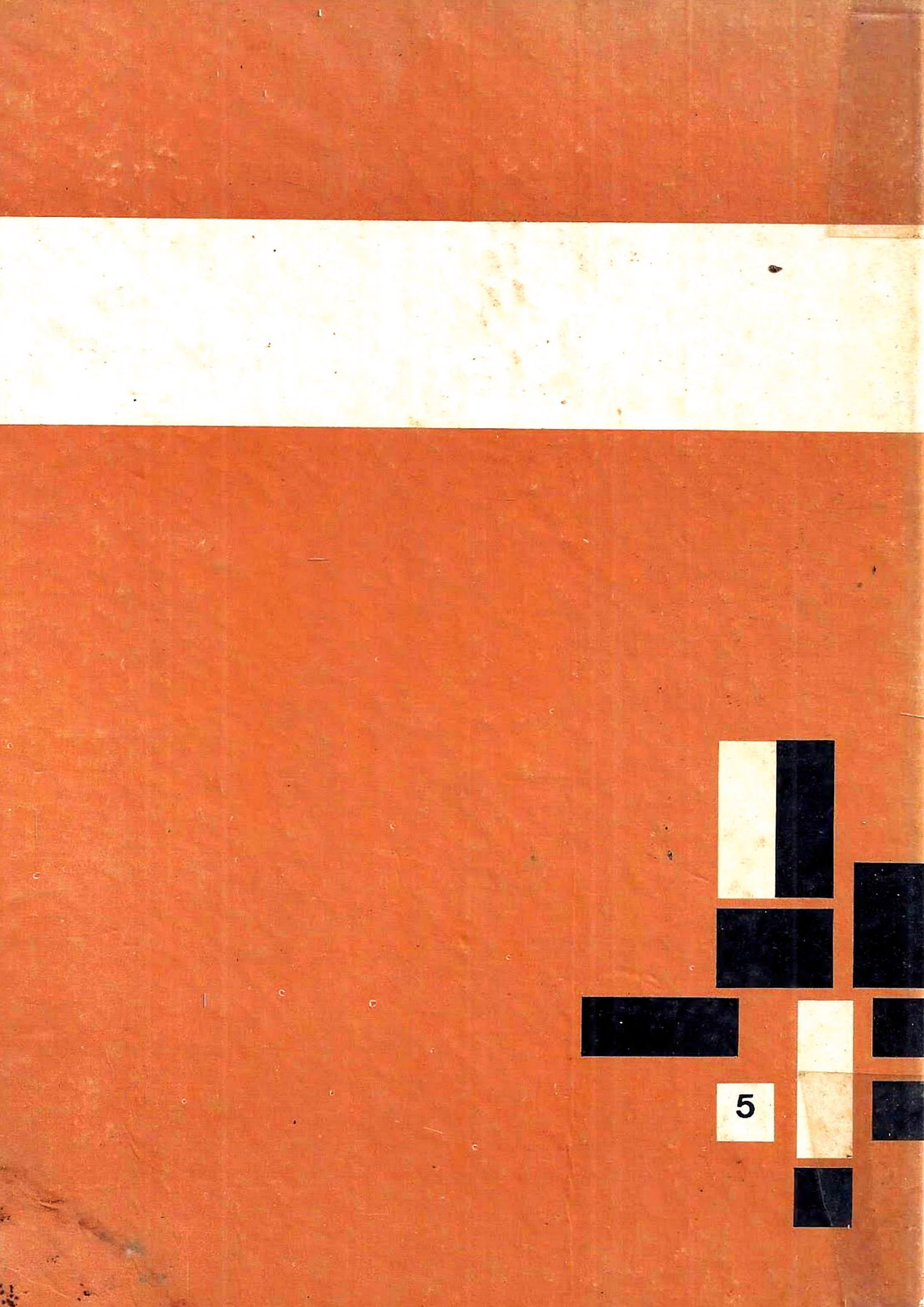
(Aude, 1958)

26 - 1° 3 850 + 703,35 + 200,045 = ...
953,03 — 108,546 = ...
109,7 × 2,095 = ...
0,672 : 0,032 = ...

2° a) sachant que la distance de Metz à Nancy est de 57 km, combien de temps faut-il à un automobiliste pour parcourir cette distance à la vitesse moyenne de 60 km/h ?
b) l'automobiliste part de Metz à 10 h 15 mn. A quelle heure arrivera-t-il à Nancy s'il s'arrête 10 mn en route ?
c) quel serait le gain de temps réalisé par un automobiliste effectuant le même trajet, avec le même arrêt, à l'aide d'une voiture plus puissante roulant à la vitesse moyenne de 72 km/h ?
d) sur une carte, la ville de Metz est séparée de la ville de Nancy par une distance de 28,5 cm. Quelle est l'échelle de cette carte ?

(Moselle, 1958)

Imprimé en France — Imprimerie moderne de l'Est - Besançon. — Dépôt légal : 1er trimestre 1969
Numéro d'ordre dans les travaux de la librairie Armand Colin : 4627


5